Ю. В. Новиков
М. П. Вилянский
Н. В. Проценко
В. К. Миначенко

Неотложная ангиохирургическая помощь

Библиотека практического врача

Неотложная помощь

БПВ

Медицина
1984

Библиотека практического врача

Неотложная помощь

Ю. В. Новиков,
М. П. Вилянский,
Н. В. Проценко,
В. К. Миначенко

Неотложная ангиохирургическая помощь



Москва. «Медицина». 1984

ББК 54.5
Н73
УДК 616.13/14-089.191.1

Неотложная ангиохирургическая помощь / НОВИКОВ Ю. В., ВИЛЯНСКИЙ М. П., ПРОЦЕНКО Н. В., МИНАЧЕНКО В. К. — М.: Медицина, 176 с., ил.

Авторы — сотрудники Ярославского медицинского института **Ю. В. Новиков** — проф., ректор института; **М. П. Вилянский** — проф., зав. кафедрой хирургии факультета усовершенствования врачей; **Н. В. Проценко** — канд. мед. наук, ассистент кафедры хирургии; **В. К. Миначенко** — канд. мед. наук, доцент кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии.

В книге описаны симптоматика, методы клинической диагностики и специальные инструментальные способы исследования, а также наиболее широко применяемые современные методы лечения острой артериальной непроходимости и повреждений кровеносных сосудов. Показана важная роль рентгеновазографического исследования для уточнения диагноза и выбора рационального метода оперативного вмешательства. Представлены показания и противопоказания к консервативному лечению, восстановительным и реконструктивным операциям, а также перевязке кровеносных сосудов. Проведенный анализ неблагоприятных исходов и врачебных ошибок позволил наметить пути их устранения и тем самым улучшения исходов острых сосудистых поражений. Изложены рациональные основы организации экстренной ангиохирургической помощи в медицинском регионе, на основании опыта работы выездной бригады разработан принцип максимального приближения специализированной помощи к лечебным учреждениям общего профиля.

Книга рассчитана на ангиохирургов, хирургов, травматологов.
В книге 33 рис., таблиц 21, библиография — 23 названия.

Рецензент — **Г. С. Кротовский,** проф., руководитель отделения хирургии сосудов I Московского медицинского института им. И. М. Сеченова.

Н $\frac{4113000000-168}{039(01)-84}$ **237—84**

ПРЕДИСЛОВИЕ

За последние годы увеличилось число больных с повреждениями кровеносных сосудов, эмболиями и острыми тромбозами магистральных артерий. Однако, к сожалению, до сих пор практические врачи еще мало знакомы с современными принципами диагностики и лечения больных с острой непроходимостью сосудов. В связи с этим отмечается большое количество организационных, диагностических, тактических и технических ошибок, приводящих к инвалидизации и даже смерти больных, жизнь которых могла бы быть спасена. Следовательно, крайне необходима активная пропаганда достижений и возможностей сосудистой хирургии.

С этих позиций следует приветствовать выход в свет книги Ю. В. Новикова с соавт., которая посвящена одному из самых трудных разделов хирургии — неотложной ангиохирургии. Не вызывает сомнения, что при оказании неотложной помощи больным с повреждениями и острыми заболеваниями сосудов особое значение имеют рациональные организационные основы. Вот уже более 10 лет в Ярославле функционирует отделение хирургии магистральных сосудов, на базе которого оказывают высококвалифицированную помощь при острой и хронической патологии магистральных артерий и вен. Однако, учитывая особенности острой сосудистой патологии (тяжесть сопутствующих заболеваний, наличие сочетанных повреждений, большая кровопотеря, шок и т. д.), неотложную ангиохирургическую помощь в условиях отделения сосудистой хирургии оказать всем больным не всегда удается. Важнейшей задачей является приближение специализированной неотложной ангиохирургической помощи к районным и городским больницам. Это стало возможно в результате организации выездных бригад ангиохирургов.

В книге обобщен многолетний итог работы межобластной выездной бригады ангиохирургов по оказанию неотложной специализированной помощи больным с острой сосудистой патологией в Ярославской, Костромской и Вологодской областях. Авторы располагают опытом лечения 838 больных

с повреждениями кровеносных сосудов и 749 больных с острой артериальной непроходимостью. Несомненный интерес для практических врачей представит анализ причин ампутаций конечностей, а также диагностических, организационных, тактических и технических ошибок на разных этапах лечения больных с поражениями магистральных сосудов. Повышение квалификации врачей по ангиохирургии, приближение специализированной неотложной ангиохирургической помощи к центральным районным и городским больницам, своевременное и технически правильное осуществление временного протезирования поврежденных сосудов до приезда ангиохирурга являются основой улучшения результатов лечения этого контингента больных.

В комплексе лечения больных, доставленных в поздние сроки острой ишемии, а также с тяжелыми сочетанными разрушениями тканей конечности, для профилактики развития синдрома включения ишемизированной конечности в кровоток все большее значение приобретают новые методы (гемосорбция, регионарная перфузия с помощью аппарата искусственного кровообращения, гипербарическая оксигенация и др.), описанные в книге. В процессе детального обследования больных с помощью современных клинических и инструментальных методов авторы оценивали критерии жизнеспособности ишемизированной конечности, состояние магистрального артериального и венозного кровотока, достаточность коллатерального кровоснабжения и микроциркуляции, изучали окислительно-восстановительные процессы в тканях конечностей, их кислородный баланс и функциональное состояние свертывающей и антисвертывающей систем крови. Залогом успеха при лечении этого контингента больных является своевременная и правильная диагностика. В частности, своевременно недиагностированные ранения магистральных артерий и вен приводят нередко к ампутациям конечностей, смертельным исходам, возникновению аневризм, хронической артериальной и венозной недостаточности.

В книге наглядно виден значительный прогресс советской ангиохирургии. Есть все основания полагать, что она окажется полезной для врачей различных специальностей, интересующихся ангиологией, расширит их знания в этой области, что будет способствовать улучшению исходов лечения весьма обширного контингента тяжелобольных.

Академик АМН СССР В. С. Савельев

Глава 1.

ОРГАНИЗАЦИЯ НЕОТЛОЖНОЙ АНГИОХИРУРГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ

Хирургия кровеносных сосудов более чем за 200 лет существования прошла большой и сложный путь развития от первого сосудистого шва, наложенного в 1759 г. Hallowel при повреждении плечевой артерии, до сложных реконструктивных операций на сосудах практически всех жизненно важных органов тела человека: аорте и полых венах, коронарных и церебральных сосудах. Опыт сосудистой хирургии позволил вплотную подойти к решению проблемы пересадки органов и тканей, трансплантации и реплантации конечности. Благодаря развитию микрохирургической техники стали возможны сшивание сосудов диаметром до 1 мм, наложение лимфовенозных анастомозов, реплантация дистальных сегментов конечности и пальцев кисти, выполнение восстановительных операций на жизненно важных органах.

Бурное развитие сосудистой хирургии стало возможно благодаря тому, что она использовала все достижения биологии, медицины и техники, ее прогресс базируется на суммарном опыте физиологии, патофизиологии, патоморфологии, биохимии, общей хирургии, терапии и др., нацеленных на борьбу с заболеваниями, в первую очередь сердечно-сосудистой системы. Несмотря на неуклонный прогресс медицинской науки, частота острых заболеваний и травм кровеносных сосудов остается в настоящее время еще высокой. Улучшение условий жизни и благосостояния населения, совершенствование медицинской помощи неизбежно приводят к увеличению продолжительности жизни и вследствие этого увеличению частоты острых и хронических заболеваний сердечно-сосудистой системы и их осложнений. Кроме того, быстрое развитие промышленности и техники, автомобильного и других видов транспорта, автоматизация сельского хозяйства и быта обусловливают высокий уровень травматизма. В связи с этим повышается роль экстренной ангиохирургии в решении таких важнейших социальных задач, как уменьшение инвалидности и сроков нетрудоспособности, ранней реабилитации пострадавших и больных.

Дальнейшее улучшение качества лечения острых заболеваний и повреждений магистральных кровеносных сосудов зависит от постоянного совершенствования диагностики, внедрения новой диагностической аппаратуры, развития операционных приемов, операционной техники и специального инструментария, внедрения современных достижений фармакологии, физиотерапии и т. д. Важное значение в дальнейшем совершенствовании и улучшении оказания экстренной помощи при острой сосудистой патологии имеет рациональная организация специализированной ангиологической службы [Петровский Б. В., 1975; Князев М. Д. и др., 1975, 1980, и др.]. Особенно большую роль организация экстренной ангиохирургии приобретает в свете решений XXVI съезда КПСС, директив и решений партии и правительства о дальнейшем улучшении медицинского обеспечения, совершенствовании и развитии специализированных служб, максимальном приближении специализированной помощи к населению, к лечебным учреждениям широкого профиля.

В последние годы организации специализированной помощи при острых заболеваниях и повреждениях кровеносных сосудов уделяется все большее внимание как в отечественной, так и зарубежной литературе [Новиков Ю. В. и др., 1969, 1978, 1981; Бабоша В. А., 1978; Чернобровый Н. П. и др., 1978; Петровский Б. В. и др., 1980; Galler W. G., 1975; Oberlinner R. et al., 1977; Kiellström T., Risderg B., 1980; Silvers Z. W. et al., 1980, и др.]. Обеспечение эффективного лечения больных с сосудистой патологией является первоочередной как медицинской, так и социальной задачей специализированных отделений, поскольку при заболеваниях и повреждениях сосудов отмечаются большой процент инвалидности и длительная нетрудоспособность [Савельев В. С., 1978].

В Ярославле реконструктивная сосудистая хирургия начала развиваться с 1961 г. В 1970 г. в медсанчасти Ново-Ярославского нефтеперерабатывающего завода было организовано специализированное отделение плановой и экстренной хирургии сосудов (руководитель — проф. М. П. Вилянский) и на его базе создана межобластная выездная бригада ангиохирургов (руководитель — проф. Ю. В. Новиков) для оказания неотложной специализированной помощи больным с острой сосудистой патологией в Ярославской, Костромской и Вологодской областях. В связи с этим экстренная ангиохирургия получила дальнейшее развитие, что позволило

значительно улучшить качество лечения больных с острой патологией артерий и вен.

В специализированном отделении хирургии кровеносных сосудов целенаправленно и интенсивно проводят необходимые диагностические, лечебные и профилактические мероприятия по восстановлению и поддержанию функций жизненно важных органов и систем у больных с повреждениями и острыми заболеваниями кровеносных сосудов. Штат отделения укомплектован в соответствии с нормативами. На его базе работают также сотрудники кафедры хирургии факультета усовершенствования врачей Ярославского медицинского института, что позволяет в значительной степени увеличить объем оказываемой плановой и экстренной ангиохирургической помощи.

Важным фактором успешной работы отделения является наличие специально обученного, высококвалифицированного врачебного и младшего медицинского персонала, что позволяет в полном объеме осуществлять круглосуточную специализированную помощь. Врачи, работающие в этом отделении, постоянно повышают свою квалификацию, проходя циклы тематического усовершенствования по сосудистой хирургии на кафедре хирургии факультета усовершенствования врачей Ярославского медицинского института. Кроме того, сотрудники кафедры и члены межобластной бригады ангиохирургов регулярно повышают свою квалификацию в Государственном институте для усовершенствования врачей (ГИДУВе), а также во Всесоюзном научном центре хирургии АМН СССР, в Институте сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева АМН СССР, в факультетской хирургической клинике II Московского ордена Ленина государственного медицинского института им. Н. И. Пирогова (II МОЛГМИ), Институте хирургии им. А. В. Вишневского АМН СССР.

В структуру отделения хирургии кровеносных сосудов входят операционный блок, лаборатория функциональной диагностики, кабинеты лазеротерапии, гипербарической оксигенации (ГБО) и др. В поликлинике успешно работает специализированный кабинет для ежедневного амбулаторного приема больных с заболеваниями кровеносных сосудов, где осуществляют консультативную помощь и амбулаторное лечение, а также отбор больных для лечения в стационаре.

В лаборатории функциональной диагностики отделения можно своевременно определить состояние регионарного кровотока в органе, уровень кислородного режима тканей, а также функциональное состояние нервно-мышечного комп-

лекса и тем самым оценить жизнеспособность конечности. Это имеет решающее значение для выбора оптимального способа оперативного вмешательства, оценки его эффективности, а также эффективности консервативных лечебных мероприятий.

Операционный блок оснащен отечественными наборами для сосудистой и микрососудистой хирургии, сосудосшивающими аппаратами АСЦ-4, АСЦ-8, УСЦ-3, синтетическими протезами, баллонными зондами и сосудистыми атравматическими иглами. Перспективным методом как общей, так и сосудистой хирургии является выполнение хирургических операций с помощью луча лазера. Рассечение тканей с помощью лазеров «Скальпель-1» и «Ромашка» обеспечивает бережное отношение к тканям, бескровность доступа, а также стерилизацию раны. Для оценки эффективности реконструктивных операций на кровеносных сосудах предназначен отечественный расходомер крови РКЭ-2 с набором датчиков диаметром от 4 до 40 мм.

При оказании помощи больным, доставленным в поздние стадии ишемии конечности, для профилактики развития синдрома включения длительно ишемизированной конечности используют аппарат экстракорпоральной гемосорбции — АЭГ-01-4. Этот аппарат позволяет производить гемосорбцию как в операционной, так и палате интенсивной терапии после оперативного вмешательства, а также выполнять внутриартериальную инфузию при дистальных типах поражения сосудов конечностей. Применение при вмешательствах на кровеносных сосудах операционной бинокулярной лупы с волоконным осветителем ЛБВО позволяет расширить объем реконструкций на сосудах голени, предплечья и облегчить их выполнение.

Обязательным звеном специализированной ангиохирургической службы является рентгеновазографическая служба. Выполнение одномоментных и серийных аорто-, артерио- и флебограмм с применением электронно-оптического преобразователя и телеэкрана расширяет возможности топической диагностики поражения кровеносных сосудов, позволяет оценить характер коллатерального кровообращения, состояние дистального сосудистого русла и выбрать рациональный метод оперативного вмешательства. Важными элементами ангиохирургической службы является рациональное послеоперационное ведение больных, поддержание функции жизненно важных органов, стабильной системной и регионарной гемодинамики, сохранение реологических свойств крови и т. д. Своевременная диагностика возможных ослож-

нений послеоперационного периода является залогом эффективного лечения.

Большинству больных после реконструктивных операций на кровеносных сосудах требуется интенсивное лечение, постоянный врачебный и сестринский контроль, поэтому из операционной их переводят в палату интенсивной терапии. В палате интенсивной терапии открытого типа больные находятся под постоянным наблюдением медицинского персонала. Обеспечение же палаты системой специальных датчиков и мониторными установками позволяет получать текущую объективную информацию о больных: постоянно регистрировать ЭКГ, артериальное давление, пульс, частоту дыхания, температуру и др. Оперативное лечение больных с патологией магистральных артерий и вен в отделении хирургии кровеносных сосудов применяют в сочетании с консервативными лечебными мероприятиями.

Создание кабинета лазерной терапии позволяет проводить лечение с помощью излучения оптического квантового генератора как в стационаре, так и в амбулаторных условиях. Трехлетний опыт использования лазерного излучения для лечения больных с патологией кровеносных сосудов свидетельствует об его эффективности при ангиоспазме, последствиях острой артериальной непроходимости, функциональных заболеваниях кровеносных сосудов, трофических язвах венозной этиологии, заживании ран после «малых» ампутаций конечностей в сочетании с реконструктивными операциями или стимуляцией коллатерального кровообращения и др.

При лечении острых заболеваний и повреждений магистральных сосудов и их последствий иногда возникают показания к ГБО. Создание на базе отделения хирургии кровеносных сосудов кабинета, оснащенного лечебной барокамерой «ОКА-МТ», позволяет применять гипербаротерапию в качестве самостоятельного метода либо в сочетании с другими консервативными или оперативными способами лечения ангиохирургических больных. Целесообразно назначение ГБО в комплексе предоперационной подготовки с последующим проведением сеансов и после оперативного вмешательства. Эффективна ГБО при лечении сопутствующих заболеваний сердца, коррекции послеоперационных осложнений инфекционного и септического характера, лечении трофических язв венозного происхождения и др.

Отделение хирургии кровеносных сосудов является информационно-методическим центром. Ежемесячно на базе отделения или в других лечебных учреждениях города проводятся конференции по различным вопросам плановой и неотлож-

ной хирургии сосудов, на которые приглашают врачей из городских и районных больниц. На конференциях в порядке обмена опытом с докладами по актуальным вопросам сосудистой хирургии выступают как сотрудники клиники, так и ведущие специалисты из различных городов нашей страны.

Важными звеньями работы отделения хирургии кровеносных сосудов являются создание методических рекомендаций для врачей-курсантов и студентов медицинских институтов по диагностике и лечению больных с патологией кровеносных сосудов, а также разборы случаев врачебных ошибок и неблагоприятных исходов лечения данного контингента больных.

В 1970 г. после организации в Ярославле межобластной бригады по оказанию помощи при заболеваниях и повреждениях сосудов во все лечебные учреждения Ярославской, Костромской и Вологодской областей были разосланы методические письма о порядке срочных вызовов ангиохирургов. В работе выездной межобластной бригады ангиохирургов участвуют сотрудники всех хирургических кафедр Ярославского медицинского института. Для проведения анестезиологического обеспечения экстренных оперативных вмешательств на кровеносных сосудах в составе бригады имеется группа из специально подготовленных анестезиологов. При выезде в участковые и районные больницы области анестезиолог вместе с ангиохирургом проводят предоперационную подготовку и осуществляют лечение больного в ближайшем послеоперационном периоде, а при необходимости обеспечивают также интенсивную терапию и реанимацию больных. При наличии у больных сочетанных костно-сосудистых повреждений в состав выездной бригады включают опытного травматолога. Наш опыт многолетней совместной работы ангиохирургов и травматологов свидетельствует о ее эффективности и целесообразности при оказании неотложной помощи пострадавшим с сочетанной травмой кровеносных сосудов и костей.

Дежурства ангиохирургов в выездной бригаде осуществляются круглосуточно по графику. Вызов дежурного ангиохирурга производится через станцию скорой медицинской помощи Ярославля при выезде в лечебные учреждения города и через отделение экстренной и плановой консультативной помощи Ярославской областной клинической больницы при выезде в другие города и районные центры. В зависимости от объема и сложности предстоящего оперативного вмешательства (попытка реплантации конечности, протезирование

аорты при разрывах аневризмы, реконструктивные операции при тяжелых сочетанных травмах и др.) в состав выездной бригады включают 1—2 ангиохирургов, анестезиолога, а при необходимости и травматолога. Такой состав выездной бригады для выполнения оперативных вмешательств по поводу тяжелых сочетанных травм и отрывов конечностей, а также последующее совместное ведение послеоперационного периода позволяет улучшить качество оказания специализированной помощи на местах, уменьшить время выполнения реконструктивной операции и обеспечить более эффективные лечение и реабилитацию.

В сфере действия межобластной сосудистой бригады расположены три области нечерноземной зоны РСФСР. Ярославль находится в центре этого географического района и располагает хорошими путями сообщения. Следует отметить, что в ряде случаев использование санитарной авиации для доставки бригады в ночное время затруднено. В этом случае оказание специализированной помощи приходится отложить на период нелетной погоды или же на время доставки ангиохирурга на место поездом, автомашиной или другими видами транспорта. С учетом этого, а также особенностей географического расположения и большой протяженности Вологодской и Костромской областей в областных больницах работают подготовленные ангиохирурги, также являющиеся членами межобластной выездной бригады. Ангиохирурги на местах осуществляют экстренные выезды при ранениях и острых заболеваниях сосудов в пределах своей области, а в более сложных ситуациях вызывают других членов бригады из Ярославля. В 1981 г. в Костромской областной больнице было открыто отделение хиругии кровеносных сосудов на 40 коек, после открытия которого Ярославский сосудистый центр продолжает осуществлять лечебно-методическое и научное руководство, координацию и дальнейшее совершенствование специализированной службы.

Наш опыт показывает, что ангиохирургам — членам межобластной бригады — приходится оказывать специализированную помощь практически в любом лечебном учреждении (от участковой до областной больницы). Ангиохирург на выезде обеспечен специальным набором инструментов для оказания экстренной помощи, включающим сосудосшивающие аппараты (АСЦ-4, АСЦ-8), баллонные зонды, линейные и бифуркационный протезы для замещения сосудов, временные протезы, атравматические иглы от 3/0 до 6/0, титановые сосудистые зажимы, сосудистые клеммы, иглодержатель для атравматических игл и др.

Используя этот набор инструментов, можно с успехом производить восстановительные операции на аорте, полых венах, магистральных артериях и венах конечностей в различных условиях. Целесообразно через 1—2 дня после оказания специализированной ангиохирургической помощи на местах переводить больных для дальнейшего лечения и реабилитации в отделение хирургии кровеносных сосудов. Такая тактика позволяет улучшить послеоперационное лечение и уменьшить вероятность возникновения осложнения у больных с острыми заболеваниями и повреждениями кровеносных сосудов. Противопоказанием для перевода больных в специализированное отделение являются: состояние больного, исключающее его транспортировку, шок, невосполненная кровопотеря, тяжелая черепно-мозговая травма с нарушением функции жизненно важных органов, неадекватная иммобилизация перелома и др. Целесообразно также долечивание больных после операции по поводу острой артериальной непроходимости на местах при наличии тяжелых сопутствующих заболеваний внутренних органов.

Кроме консультаций и оперативных вмешательств, члены межобластной бригады проводят также методическую работу: детальный разбор допущенных ошибок, обсуждение вопросов улучшения диагностики и лечения больных с острой артериальной и венозной непроходимостью и ранениями сосудов, информирование медицинской общественности о работе отделения хирургии кровеносных сосудов и выездной бригады ангиохирургов. Ежеквартально результаты работы межобластной выездной бригады обсуждаются на совещаниях, в работе которых участвуют главные специалисты областных и городских отделов здравоохранения. Все это создает реальные предпосылки для дальнейшего совершенствования специализированной ангиохирургической службы и постоянного улучшения результатов лечения, а также ранней реабилитации больных. Кроме того, проведение на базе отделения хирургии кровеносных сосудов сотрудниками кафедры хирургии факультета усовершенствования врачей Ярославского медицинского института циклов тематического усовершенствования по сосудистой патологии для хирургов общего профиля и травматологов позволяет повысить квалификацию врачей по данному разделу неотложной хирургии.

Глава II.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ БОЛЬНЫХ С ПОРАЖЕНИЕМ МАГИСТРАЛЬНЫХ КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ

Методика клинического обследования больного, предложенная Г. А. Захарьиным, впоследствии была дополнена С. П. Боткиным и А. А. Остроумовым и до настоящего времени является классическим способом исследования в клинике внутренних болезней. Обследование больных с повреждениями и заболеваниями магистральных артерий и вен конечностей складывается из трех этапов: сбора анамнеза заболевания и его анализа; объективного исследования, включающего осмотр, пальпацию и аускультацию кровеносных сосудов; обследования с помощью лабораторных, функциональных и специальных инструментальных методов.

АНАМНЕЗ ЗАБОЛЕВАНИЯ

Подробная схема расспроса больного в клинике внутренних болезней была детально разработана Г. А. Захарьиным, который писал, что «...врач, если он не усвоил себе метода, не убедился в его необходимости, расспрашивает как попало..., надеется быстро решить дело, предложив больному несколько вопросов, но не исчерпав расспросом всего организма. Горьким опытом он убедится, что такой прием не доводит до цели, что он недаром осужден опытом...»

Сбор анамнеза является неотъемлемой частью клинического обследования больных с острой сосудистой патологией, включая сосудистую травму. Значение анамнеза, который состоит из сведений о начале и ходе заболевания, которые сообщил больной, а также дополнительных данных, полученных при целенаправленном расспросе врача, прекрасно охарактеризовал P. White (1956). Он писал: «...врач, который не может собрать хороший анамнез, и пациент, который не может хорошо его рассказать, — оба находятся в опасности: первый от назначения, а второй — от применения неудачного лечения». Клинико-диагностическая ценность анамнеза, с одной стороны, определяется настроенностью больного, его отношением к своему состоянию («уход в болезнь» или «терапевтическая готовность»), а с другой, — степенью подготовки врача в области неотложной и плановой сосудистой патологии.

Во время расспроса больного при ранениях, тупых травмах, ушибах конечностей и туловища обращают внимание

на наличие, локализацию и интенсивность болевых ощущений. Появление болей главным образом в дистальных отделах конечности при несоответствии их локализации с зоной ушиба тканей или костных повреждений может быть обусловлено повреждением кровеносных сосудов. Болевые ощущения при этом связаны с развитием острой ишемии органа, степень которой, особенно в ближайшее время после травмы, соответствует выраженности боли. О возможности повреждения кровеносных сосудов и сопутствующих нервных стволов свидетельствуют жалобы на онемение, похолодание и парестезии в дистальных отделах конечностей, ограничение или отсутствие активных движений в суставах дистальнее зоны травмы.

Болевые ощущения при посттравматическом артериальном тромбозе и посттравматической эмболии дистального артериального русла участком отслоившейся склерозированной интимы или атеросклеротической бляшки при тупых травмах кровеносных сосудов у пожилых людей во многом идентичны, но для эмболии характерна большая острота и интенсивность болей, более быстрое развитие заболевания. Схожи между собой также болевые ощущения при тромбоэмболиях и острых артериальных тромбозах, однако характерными признаками эмболии являются внезапное начало и быстрое прогрессирование заболевания, сильные боли. При эмболиях больные во время расспроса, как правило, называют часы, а нередко и минуты появления болей, указывают их локализацию. Разрыв аневризмы крупных магистральных артерий сопровождается возникновением сильных болевых ощущений вплоть до развития шокового состояния при разрыве аорты и ее крупных ветвей, резкой слабостью, субъективным ощущением пульсации в зоне локализации аневризмы, чувством нехватки воздуха, появлением мелькающих «мушек» перед глазами, сухостью во рту и т. д.

Боли при венозном тромбозе, возникающем вследствие тупых травм конечностей и переломов трубчатых костей, в большинстве случаев нарастают исподволь, постепенно усиливаясь пропорционально клиническим проявлениям заболевания и, как правило, иррадиируют в поясницу, таз, плечевой пояс или по ходу сосудистого пучка. Иногда, особенно при развитии синей или белой флегмазии конечности, болевые ощущения при тромбозе магистральных вен могут быть чрезвычайно сильными с самого начала. При остром нарушении венозного кровообращения больные предъявляют жалобы на чувство распирания в конечности, ее тяжесть, особенно при опускании вниз, снижение мышечной силы,

усиление поверхностного венозного рисунка и цианоз, а также отек конечности. Болевые ощущения, возникающие при посттравматическом венозном тромбозе, нередко маскируются последствиями самой травмы, оперативным вмешательством, а также проводимым лечением.

Важным моментом сбора и анализа анамнеза при травмах кровеносных сосудов является выяснение вопроса о наличии и выраженности кровотечения на месте происшествия. Нередко при этом можно слышать, что в момент травмы из раны «бил фонтан крови», «рану тотчас залило кровью», «что-то горячее обожгло» и др. Субъективными признаками острой кровопотери являются также жалобы на общую слабость, головокружение, потемнение в глазах, жажду и сухость во рту, холодный липкий пот, слабость в конечностях.

Помимо специфических проявлений острой сосудистой патологии, при расспросе больного врач может получить сведения о «фоновых» заболеваниях, наличии сопутствующей патологии внутренних органов, а также о перенесенных в прошлом нарушениях коронарного или церебрального кровообращения, острых артериальных или венозных тромбозах, эмболиях. Немаловажно наличие в анамнезе оперативных вмешательств на различных отделах сосудистой системы.

В связи с тем что в ряде случаев посттравматическая артериальная непроходимость возникает у больных пожилого возраста на фоне длительно существующего хронического заболевания магистральных артерий, а также при наличии аортоартериита или тромбангита врач, проводящий клиническое обследование больного с травмой магистральных артерий и вен, должен хорошо знать семиотику как функциональных, так и хронических окклюзионных заболеваний кровеносных сосудов конечностей. Только в этом случае объективный анализ клинических симптомов позволит разобраться в сложной картине поражения и выбрать рациональный метод оперативного вмешательства, а также провести последующее эффективное лечение.

При подозрении на заболевание периферических артерий врач должен акцентировать свое внимание в первую очередь на выявлении в анамнезе нейроваскулярного спастического симптомокомплекса, выражающегося в быстрой утомляемости при ходьбе, повышенной зябкости дистальных отделов конечностей, появлении парестезий, судорожного стягивания икроножных мышц во время ходьбы. Эти клинические признаки могут наблюдаться как при функциональных сосудистых расстройствах (регионарные ангионеврозы), так и при органических заболеваниях периферических арте-

рий (облитерирующий эндартериит, атеросклероз сосудов конечностей, диабетический и токсико-инфекционный артерииты и др.). Даже такие симптомы, как боли при ходьбе, заставляющие периодически останавливаться, особенно при ускорении шага или подъеме в гору (появление симптома перемежающейся хромоты), а также наличие ослабления или выпадения пульсации сосудов в дистальных отделах конечности, не всегда свидетельствуют об органическом поражении магистральных сосудов. Эти клинические признаки могут встречаться при самых разнообразных заболеваниях: плоскостопии [Оппель В. А., 1928; Смирнов А. В., 1956; Шаповалов И. П., 1958], полиневрите [Фрейдович Г. М., 1934], болезни Рота [Крышова Н. А., 1945], язвенной болезни [Лайховский Я. И., 1947], сахарном диабете [Литвиненко А. Ф., Копытов Ю. А., 1968; Корженевский Л. В., 1968] и др.

Возможно появление жалоб ангионевротического характера также при вегетативном сенситивном неврите нижних конечностей на почве перенесенного отморожения, посттромботическом синдроме, нарушении сократительной функции мышц — миоматозе, миофасцикулите, возникающих на почве переутомления или различных инфекций, а также при миоваскулите, в основе которого лежит спазм мышечных сосудов с последующим раздражением в результате аноксии концевых нервных окончаний. Учитывая это, к клинической оценке перечисленных ангионевротических симптомов, выявляемых при расспросе, нужно подходить с большой осторожностью. Если больной отмечает, что у него раньше возникали боли главным образом не при ходьбе, а в покое, особенно по ночам, то можно с большой долей вероятности исключить органическое заболевание сосудов, так как боли в покое, характеризующие выраженную недостаточность периферического артериального кровообращения, обычно возникают относительно поздно, когда в сосудах уже произошли необратимые изменения. Точно так же можно исключить облитерирующие заболевания периферических артерий, если нейроваскулярный спастический симптомокомплекс носил приступообразный характер, когда во время приступа одна окраска кожи (побледнение) сменялась другой (синюшность или покраснение), что наблюдается при различных регионарных ангионеврозах и ангиотрофоневрозах.

С большой осторожностью нужно подходить к диагностике облитерирующих заболеваний периферических артерий у больных, ранее перенесших тромбофлебит подкожных или глубоких вен, в особенности при наличии хронической венозной недостаточности или трофических нарушений в дисталь-

ных отделах конечности. Наблюдения показывают, что у таких больных, кроме расстройств ангионевротического характера, может наблюдаться ослабление или выпадение пульсации в дистальных отделах нижних конечностей (веноартериальный рефлекс), что также в значительной степени усложняет симптоматику сосудистой травмы и затрудняет установление диагноза.

При расспросе больного с травмой кровеносных сосудов можно не только выявить у него в анамнезе «фоновые» функциональные или облитерирующие заболевания сосудов конечностей, но и произвести дифференциальную диагностику между тромбангитом и облитерирующим атеросклерозом. Это позволит своевременно начать необходимое консервативное лечение, прогнозировать исход заболевания и выбрать рациональный метод оперативного вмешательства, в частности решить вопрос о выполнении в некоторых случаях не только восстановительной операции на поврежденных сосудах, но и симпатэктомии, если позволяет состояние больного.

Так, при облитерирующем эндартериите больной ощущает повышенную зябкость круглый год, при облитерирующем атеросклероза — только в холодный период; при прогрессировании эндартериита повышенная чувствительность стоп к холоду со временем возрастает, а при облитерирующем атеросклерозе она постепенно уменьшается и в дальнейшем, по мере развития коллатерального кровообращения, может полностью исчезнуть. По-разному проявляется при этих заболеваниях и симптом перемежающейся хромоты: при облитерирующем эндартериите он характеризуется появлением во время ходьбы внезапных острых болей в икроножных мышцах, заставляющих больного остановиться на некоторое время; при облитерирующем атеросклерозе больной, замедлив темп, может продолжать ходьбу более или менее продолжительное время. Степень выраженности в анамнезе перемежающейся хромоты у больного с травмой сосудов зависит от многих причин, в первую очередь от длительности и скорости ходьбы: чем она длительнее и быстрее, тем раньше этот симптом проявляется и интенсивнее выражен. Усилению его способствуют подъем в гору, ношение тяжестей, тесная узкая обувь, а также носки с резинками, стягивающими нижнюю треть голени. Большое влияние на выраженность симптома перемежающейся хромоты оказывает влажность и особенно температура воздуха: чем холоднее, тем раньше и резче он проявляется.

Врач должен уточнить сведения о начале сопутствующе-

го сосудистого заболевания, отдельных его проявлениях, характере и ходе развития (острое, постепенное, приступообразное), о локализации поражения, причины, обусловивших его (связь с нервно-психическим перенапряжением, физической травмой, включая холодовую, с перенесенными инфекциями).

При сборе анамнеза следует уделять большое внимание состояниям, предрасполагающим к поражению кровеносных сосудов (гипертоническая болезнь, атеросклероз, диабет, эндокринные и гормональные нарушения, наличие профессиональных вредностей и т. п.), а также факторам, способствующим развитию заболевания сосудов (чрезмерное употребление жиров, курение, злоупотребление алкоголем, негативное отношение к физическому труду и физкультуре, несоблюдение режима труда и отдыха и др.). Кроме того, нужно выявить в анамнезе указания на аллергизацию организма, которая может обусловить особенности течения послеоперационного периода и развитие осложнений, а также быть причиной последующих сосудистых расстройств, не связанных с поражением магистральных сосудов. На аллергизацию указывают непереносимость некоторых медикаментов, пищевых продуктов, запахов и т. п., которые раньше вызывали у больного кожные высыпания, отек лица или конечностей, сильный зуд, появление эритемы, тошноту и др. Бронхиальная астма, аллергический ринит, крапивница, экзема и другие аллергические заболевания также способны вызвать подобные осложнения.

На основании правильно собранного анамнеза заболевания и его анализа устанавливают предварительный диагноз, который в последующем подтверждают результатами клинических и специальных инструментальных исследований, а в некоторых случаях и данные наблюдения за больным.

ОБЪЕКТИВНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Этому методу исследования придавали особенно большое значение в давние времена, когда врач ставил диагноз, используя только данные осмотра. Несмотря на введение в клиническую практику большого количества различных сложных инструментальных методов исследования, метод объективного исследования больного не утратил своего значения как при заболеваниях, так и повреждениях кровеносных сосудов. Исследование слагается из общего осмотра, пальпации, перкуссии и аускультации.

Осмотр конечностей. Осмотр конечности, определение оттенков окраски кожных покровов, характера венозного рисунка, пульсации артерий, напряжения мышц, объема движений и т. д. всегда следует проводить в сравнении с противоположной конечностью. Осмотр лучше производить при дневном освещении, так как при искусственном свете могут изменяться оттенки цвета кожи. Учитывая большую частоту возникновения острых травматических расстройств артериального и венозного кровообращения на фоне ранее существовавших хронических поражений сосудов конечностей, врач должен хорошо знать их малейшие проявления.

Осмотр нижних конечностей проводят спереди и сзади, по возможности сначала в положении больного стоя на высокой твердой кушетке, а затем и лежа. Это облегчает выявление нарушений трофики кожи, которые проявляются в ее истончении, сухости и усиленном шелушении, наличии трещин, фликтен, изъязвлений, трофических язв и расстройств регионарной пигментации (гемосидероз, пигментные пятна). Кроме того, при этом можно выявить нарушение состояния дериватов кожи: нарушение роста волос (гипотрихоз) и ногтей (онихогрифоз, онихорексис). При осмотре необходимо обращать внимание также на разницу в окружности и объеме отдельных сегментов конечностей (гипотрофия мускулатуры, наличие локализованного или циркулярного отека, гематомы), на состояние венозной сети (флебодистония, флебэктазия, варикозное расширение вен, пульсация поверхностных вен).

Представление о состоянии кровообращения в коже дает в первую очередь окраска кожных покровов, особенно дистальных отделов конечностей. Цвет кожи характеризует состояние капиллярного кровообращения. У здорового человека кожа светло-розового цвета. Цветовые оттенки кожи зависят от кровенаполнения ее сосудов, т. е. ширины просвета капиллярного ложа, степени насыщения крови кислородом, количества пигмента, состояния венозного и лимфообращения. В положении стоя и лежа цвет конечностей при отсутствии сосудистой патологии практически не изменяется.

При осмотре больных с неблагоприятными последствиями сосудистой травмы — болезнью «перевязанного сосуда» — или с хронической артериальной недостаточностью на почве травматического тромбоза клиническая симптоматика может в значительной степени напоминать проявления хронических окклюзионных заболеваний: бледность, цианоз и трофические расстройства в дистальных отделах. При дифференциальной диагностике этих состояний необходимо помнить,

что при облитерирующем эндартериите, в частности при переходе первой стадии заболевания во вторую, к явлениям артериальной недостаточности нередко присоединяется недостаточность венозного кровообращения, в результате чего кожа, чаще всего в области тыльной поверхности пальцев стопы, становится багрово-синюшной, когда больной стоит. Наличие при этом спадения кожных вен в области тыла стопы (артериовенозный рефлекс) указывает на недостаточный приток артериальной крови и затруднение венозного оттока. Появление локализованной стойкой бледности кожи в области тыла стопы при переходе больного из вертикального положения в горизонтальное свидетельствует о выраженной регионарной недостаточности периферического артериального кровообращения. Особенно отчетливо проявляется разница в окраске при одностороннем поражении сосудов конечности.

Нарушения периферического кровообращения в конечностях при повреждениях артерий и вен, кроме побледнения, могут проявляться и другими локализованными изменениями цвета кожных покровов: синюшностью, мраморностью, покраснением, а также их различными сочетаниями. Аналогичные изменения окраски кожных покровов могут быть и при других состояниях в связи с функциональными и возрастными особенностями сосудистой системы, а также сосудистыми заболеваниями. Все это необходимо учитывать при осмотре конечностей лиц с возможным сочетанием этих факторов и повреждений магистральных артерий и вен. Так, синюшняя окраска кожи при длительном пребывании в вертикальном положении, указывающая на затруднение венозного оттока, может возникать и у здоровых пожилых людей вследствие ослабления тонуса вен и связанной с этим функциональной недостаточности клапанного аппарата. Этому способствует также дряблость, атрофия кожи и подкожной жировой клетчатки, выполняющих опорную функцию в поддержании стенок поверхностных вен. Мраморная окраска кожи — неравномерное чередование участков побледнения и нормального цвета или побледнения и покраснения либо синюшность в виде пятен, а также в виде сетки с просвечивающими расширенными поверхностными сосудами — характерна для холодового эритроцианоза, который локализуется симметрично, чаще всего на голенях и реже в нижней трети бедер. При эритроцианозе мраморность усиливается от холода, а также длительного стояния и уменьшается или исчезает в тепле и при горизонтальном положении больного.

Остро развивающееся симметричное или несимметричное покраснение кистей или стоп, сопровождающееся ощуще-

нием сильного жжения и отечностью, уменьшающееся под влиянием холода и при возвышенном положении конечностей, наблюдается при эритромелалгии (болезнь Вейр-Митчелла). Приступообразное изменение окраски кожных покровов длительностью от нескольких минут до нескольких часов никогда не встречается при органическом поражении артерий. Оно характерно для различных форм ангионевроза (синдромы Шульца, Кассирера, Рейно и другие вазопатии) и ангиотрофоневроза (болезнь Рейно, вибрационная болезнь и др.).

Острая артериальная непроходимость на почве эмболии, тромбоза или острой закупорки магистральной артерии оторвавшимся при травме сосуда участком склерозированной интимы или бляшки сопровождается побледнением кожи дистальных отделов конечности, особенно резко выраженном при эмболии, а также у лиц молодого возраста, что обусловлено сопутствующим стойким периферическим ангиоспазмом. По мере восстановления окольного кровообращения бледность кожных покровов сменяется цианотичностью, а при декомпенсации дистального кровотока появляются мраморные синюшные пятна. Одновременно с этим отмечается западение подкожных вен с образованием канавки по их ходу. Участки кожи с измененной окраской, как правило, располагаются на 15—20 см ниже уровня артериальной окклюзии, что в определенной мере может способствовать установлению локализации тромба или эмбола.

Острый венозный тромбоз, как и тромбоз вен после травмы, в большинстве случаев сопровождается цианозом кожных покровов конечности, который в начальных стадиях заболевания может не проявляться усилением подкожного венозного рисунка и выбуханием подкожных венозных магистралей. Это связано с блокированием венозного кровотока не только на уровне магистральной вены, но и на уровне венозного звена микроциркуляции, что сопровождается аноксией тканей. Одновременно с цианозом наблюдается увеличение конечности в объеме, причем в большинстве случаев, начиная непосредственно от уровня локализации тромба в магистральной вене.

При осмотре больного с ранением кровеносных сосудов необходимо обращать внимание на пропитывание одежды кровью, локализацию ран в зоне проекции кровеносных сосудов. Патогномоничными симптомами ранения кровеносных сосудов и острой кровопотери являются резкая локальная и общая бледность, беспокойство, сухость во рту, чувство нехватки воздуха и др. В случаях сочетанных травм с после-

дующим травматическим тромбозом наружное кровотечение может отсутствовать, в области ушиба видны внутрикожные и подкожные кровоизлияния, кровоподтеки. Разрыв магистральных кровеносных сосудов при сохранении целости кожных покровов иногда сопровождается образованием массивной межтканевой гематомы, — локальной синюшной опухоли в области травмы, которая может пульсировать. Кроме того, при осмотре пострадавшего с повреждениями кровеносных сосудов необходимо оценить эффективность примененных методов временной остановки кровотечения, правильность и давность наложения жгута, а также убедиться в отсутствии сопутствующих ранений, в частности внутренних органов, а также гематом, ссадин, деформаций конечностей и др.

Пальпация сосудов. В определении состояния артериального кровообращения конечностей клинико-диагностическую ценность имеет пальпаторное исследование магистральных сосудов. Определение пульса в каждом случае необходимо проводить на всех доступных для пальпации артериях и по возможности одновременно на обеих нижних, а затем верхних конечностях. Только при этом условии можно обнаружить разницу пульса (степень наполнения, напряжения, частота, ритм), а также изменения сосудистой стенки (уменьшение эластичности, нарушение резистентности, степень уплотнения и др.).

В норме стенка артерии должна быть мягкой, упругой и эластичной. Ощущение увеличения плотности артериальной стенки может быть обусловлено не только анатомическими изменениями артерии, но и повышением тонуса артериальной мускулатуры максимального артериального давления. При чрезмерном отложении солей кальция и склерозировании соединительной ткани в сосудистой стенке (кальциноз, атеросклероз артерий) она становится ригидной, в ней могут отмечаться участки уплотнения, которые лучше всего определяются при продольной скользящей пальпации сосуда. На полноту пульса влияет диаметр артерий: чем артерия крупнее, тем пульс кажется большего наполнения. Степень наполнения зависит также от притока артериальной крови и венозного оттока. Чтобы с помощью пальпации получить правильное представление о функциональном состоянии периферических сосудов, нужно проводить ее осторожно, без сильного давления, так как грубая пальпация может вызвать спазм сосуда или перемежающуюся пульсацию и привести к диагностическим ошибкам. Спазм может возникнуть также при низкой температуре помещения (ниже

20°C), в котором проводят осмотр, прикосновении холодных рук исследующего. Особенно чувствительны к холодовым воздействиям сосуды конечностей при функциональных заболеваниях артерий и тромбангите, что в ряде случаев может быть причиной установления ошибочного диагноза травматической артериальной окклюзии при травмах у данного контингента больных. При исследовании пульса на конечностях необходимо пальпировать следующие магистральные артерии.

В е р х н я я к о н е ч н о с т ь. Лучевая артерия располагается в нижней трети ладонной поверхности предплечья в середине лучевой борозды, где она прикрыта только собственной фасцией и кожей и легко пальпируется. В ряде случаев отсутствие пульсации лучевой артерии в обычном месте обусловлено ее атипичным анатомическим расположением [Путилин С. А., 1961]. Локтевая артерия пальпируется также на ладонной поверхности нижней трети предплечья на 2—3 см выше линии лучезапястного сустава. Залегая более глубоко, чем лучевая артерия, локтевая артерия прощупывается слабее, причем часто наблюдается ее атипичное расположение, в связи с чем пульсация локтевой артерии в обычном месте может отсутствовать. Плечевая артерия пальпируется во внутреннем желобке плеча, по медиальному краю двуглавой мышцы и в области локтевого сустава, располагаясь у внутреннего края сухожилия (Пирогова) двуглавой мышцы. Подкрыльцовая артерия определяется в подмышечной впадине медиально от плечевой кости при отведении руки. Проекция артерии соответствует линии, отделяющей переднюю часть подмышечной ямки от ее средней трети. Правая подключичная артерия отходит от безымянной артерии, левая — непосредственно от аорты, поэтому она длиннее и лежит глубже правой. Пальпируется подключичная артерия между ключицей и I ребром в надключичной ямке.

Н и ж н я я к о н е ч н о с т ь. Тыльная артерия стопы проходит между первой и второй плюсневыми костями параллельно латеральному краю сухожилия длинного разгибателя I пальца. Расположение артерии часто варьирует. По данным Л. В. Ремневой (1958), тыльная артерия стопы у 49% людей занимает медиальное положение по отношению к средней линии, у 34% — срединное и у 17% — латеральное. В соответствии с этим изменяется и ее проекция на тыльной поверхности стопы. Кроме того, у 14,4% здоровых людей вследствие атипичного анатомического расположения тыльной артерии стопы пульсация ее ослаблена или не определяется, что может стать причиной диагностических ошибок

при оценке проходимости магистральных артерий нижних конечностей [Поспелов А. Н., 1960].

Передняя большеберцовая артерия пальпируется спереди над голеностопным суставом, на середине расстояния между лодыжками, где она прикрыта только фасцией и кожей. Задняя большеберцовая артерия пальпируется между задненижним краем медиальной лодыжки и сухожилием пяточного сустава (ахиллово сухожилие). По данным И. Н. Маточкина (1949), у 4% людей, а по данным А. П. Поспеловой (1955), у 2,3% задняя большеберцовая артерия отсутствует. В функциональном отношении отсутствующую заднюю большеберцовую артерию может с успехом заменить хорошо развитая малоберцовая артерия. При отсутствии пульса на стопе и задней большеберцовой артерии Р. Ф. Акулова (1965) рекомендует пальпировать лодыжковую переднюю наружную артерию, располагающуюся у голеностопного сустава. Подколенная артерия пальпируется в глубине подколенной ямки при согнутой в коленном суставе конечности. Для пальпации подколенной артерии при положении больного на животе стопу одной ноги укладывают на другую ногу, а при положении на спине пяткой расслабленной исследуемой ноги упираются в кушетку.

Бедренная артерия пальпируется ниже паховой связки на 1,5 — 2 см кнутри от ее середины, где она прикрыта только широкой фасцией бедра и кожей, наружная подвздошная артерия — выше паховой связки по направлению к пупку. Состояние пульсации магистральных артериальных сосудов следует оценивать следующим образом: хорошая, ослабленная, перемежающаяся, отсутствие пульсации.

К оценке функционального состояния магистральных артериальных сосудов на основании одной только пальпации нужно подходить с большой осторожностью. Выпадение пульсации не всегда означает закрытие сосуда и прекращение в нем кровотока: выраженное ослабление или даже прекращение пульсации может быть временным, что зависит от реактивности исследуемых сосудов, изменения их возбудимости. Нередко при первичном исследовании отмечается резкое ослабление или даже выпадение пульсации артерии в зоне травмы вследствие ангиоспазма. При отсутствии симптомов ишемии органа, а также при вазографических признаках травматического спазма магистральной артерии во время повторного исследования (через несколько часов) пульсация может восстановиться под влиянием проводимых лечебных мероприятий.

С помощью пальпации можно получить представление

о состоянии магистрального периферического артериального кровообращения. Однако в некоторых случаях диагностические возможности этого метода ограничены. Применение его затруднено, например, при выраженном ожирении, хронической венозной недостаточности, сопровождаемой отеками и трофическими расстройствами в виде индурации кожи и подкожной жировой клетчатки, при лимфедеме, резко выраженном плоскостопии, сдавлении артерий деформированными костями стопы и т. д. В этих случаях пальпаторное исследование кровеносных сосудов необходимо дополнять другими клиническими и специальными инструментальными методами.

Отсутствие пульсации в дистальных отделах верхних и нижних конечностей не всегда является достоверным признаком поражения магистральных сосудов. Как было указано выше, оно может быть обусловлено атипичным анатомическим расположением артерий. Так, по данным Ф. З. Зетель (1948), при обследовании 400 мужчин различного возраста отсутствие пульсации тыльной артерии стопы было обнаружено у 9,7% из них. На отсутствие пульсации тыльных артерий стопы у части здоровых людей указывают также А. В. Смирнов (1957), А. П. Поспелова (1960), Л. Д. Тараненко (1967) и др. По данным Л. Д. Тараненко, с возрастом частота этого явления прогрессивно увеличивается. Так, отсутствие пульса на артериях стопы обнаружено у 2% обследованных юношеского возраста и у 15% в возрасте 50—60 лет, при этом на тыльной артерии стопы пульс не определяется в 5 раз чаще, чем на задней большеберцовой артерии. По В. Н. Шевкуненко (1935), отсутствие пульса на тыльных артериях стоп у здоровых людей может быть обусловлено рассыпным типом строения сосудов, при котором боковые ветви (анастомозы) заменяют главный ствол артерии.

Учитывая приведенные выше факты, для исключения ошибочной трактовки выраженного ослабления пульсации артерий рекомендуется одной рукой пальпировать исследуемый сосуд, а другой одновременно контролировать пульс на лучевой артерии больного. Этот прием особенно целесообразно применять исследующему врачу в возрасте 50—60 лет, поскольку он легко может применять собственный пульс за пульс больного. При отсутствии пульсации исследование следует повторить через 2—3 мин, с тем чтобы исключить спазм сосудов психогенного характера (влияние при первичном исследовании ориентировочного рефлекса, или рефлекса новизны по Павлову, обусловливающего наклонность к ангиоспазму).

При острой непроходимости артерии пульсация ниже тромба или эмбола не определяется. В этом случае нередко, особенно при отсутствии выраженного хронического окклюзионного поражения магистральных сосудов, наблюдается усиление пульсации артерии непосредственно над препятствием кровотоку. Это может иметь диагностическое значение, свидетельствуя о близости артериальной окклюзии. При тупых травмах сосудов возможно также ослабление или даже отсутствие пульсации на сосудах противоположной конечности вследствие рефлекторного ангиоспазма.

Травматический венозный тромбоз в большинстве случаев также сопровождается ослаблением пульсации артерий на пораженной, а нередко и на противоположной конечности. У некоторых больных пульс в дистальных отделах пораженной конечности может не определяться вследствие возникновения веноартериального рефлекса и выраженного периферического ангиоспазма. У больных с тромбозом глубоких вен пульсация по ходу магистрального сосудисто-нервного пучка нередко болезненна, что может также наблюдаться при острой артериальной непроходимости, особенно в зоне ушиба сосудов и локализации эмбола.

Наш опыт показывает, что ослабление или отсутствие пульсации в дистальных отделах конечности не всегда свидетельствует о патологии магистральных кровеносных сосудов. В то же время при сохранении пульса на периферии не всегда можно полностью исключить ранение магистральной артерии. Так, при пересечении артерии даже на $^2/_3$ ее диаметра, особенно при наличии узкого и длинного раневого канала, кровообращение по поврежденной артерии может сохраняться, при этом отсутствуют признаки артериальной недостаточности и определяется пульсация на периферии. В этом случае для установления диагноза необходимо дополнительное рентгеноконтрастное исследование или ревизия раны.

Пальпаторный метод исследования применяют также для определения температуры кожных покровов, которая при повреждениях артерий и вен, как правило, в большей или меньшей степени снижена в дистальных отделах конечности уже в ближайшее время после травмы. Снижение температуры кожи на руках и ногах при острой травматической артериальной непроходимости в большинстве случаев отмечается на сегмент (конечности) ниже места локализации закупорки артерии. При сочетанных ранениях кровеносных сосудов с повреждением двигательных нервов, а также при длительной ишемии конечности (более 6 ч) наблюдается значитель-

ное снижение температуры кожных покровов конечности, нарушение в ее дистальных отделах всех видов чувствительности и движений. Прогрессирование острой ишемии сопровождается появлением болезненности мышц в дистальных отделах конечности, ригидностью тканей, ограничением сначала активных, а затем и пассивных движений в дистальных суставах.

Аускультация сосудов. Значительно обогащает физикальную диагностику сосудистых расстройств аускультация сосудов. Применение этого метода исследования позволяет выявить не только стеноз или аневризматическое расширение артерий, но и место их расположения. Впервые указал на диагностическую ценность аускультации сосудов при поражениях артерий нижних конечностей В. И. Глинчиков (1930). При выслушивании периферических сосудов, как правило, пользуются стетоскопом, причем не следует оказывать излишнее давление на сосуды, так как в противном случае могут выслушиваться искусственно вызванные звуковые явления — стенотические шумы.

Проводят выслушивание сонной, подключичной, плечевой и бедренной артерии. Над небольшими по диаметру артериями в норме никакие звуки не слышны. Места аускультации: для сонной артерии — внутренний край грудино-ключично-сосцевидной мышцы на уровне щитовидного хряща, для подключичной артерии — в углу между внутренним краем ключицы и кивательной мышцы, а также в подключичной ямке под средней третью ключицы, для плечевой артерии — локтевой сгиб при выпрямленной конечности, для бедренной артерии — в паховой области над серединой паховой связки (в горизонтальном положении больного при несколько ротированном кнаружи бедре).

При отсутствии органического поражения кровеносных сосудов тоны выслушиваются только над сонными и подключичными артериями и один тон — над бедренной артерией (в некоторых случаях он может отсутствовать). Шумы над периферическими артериями появляются при уменьшении их просвета вследствие спазма, травматического сдавливания или сужения, а также атеросклеротического или воспалительного (артериит) изменения поверхности внутренних оболочек сосуда. Грубый систолический шум появляется над артериальной аневризмой. В области артериовенозной аневризмы шум обычно занимает всю систолическую фазу и часть диастолической, а затем постепенно затухает. Кроме того, он может исчезать при надавливании в области аневризмы.

Стетофонический метод выслушивания сосудов позволяет точнее определить разницу в силе сосудистых шумов на протяжении пораженной конечности. Еще больше информации получает врач при фоноангиографии, с помощью которой на разных участках можно зарегистрировать не только интенсивность сосудистых шумов, но и их длительность, конфигурацию, а также получить частотную характеристику этих шумов, что значительно расширяет диагностические возможности этого объективного метода исследования функционального состояния магистральных артериальных стволов.

Сопоставляя данные фоноангиографии и электротермометрии, плетизмографии, рентгеноконтрастной вазографии, Г. Я. Яковлев (1965) установил, что слабый систолический шум при наличии отчетливой пульсации артерий дистальных отделов конечностей указывает на начальный стеноз артерии, при значительном ослаблении пульсации — на резко выраженной стеноз, сильный систолический шум над пульсирующей артерией свидетельствует о выраженном стенозе сосуда. При хронических окклюзионных заболеваниях сосудов конечностей, особенно облитерирующем атеросклерозе, систолический сосудистый шум может выслушиваться над крупными артериальными стволами и не свидетельствовать о травматическом повреждении в данной области.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОБЫ ПРИ НАРУШЕНИЯХ ПЕРИФЕРИЧЕСКОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ

Для выявления расстройств периферического артериального и венозного кровообращения предложены различные функциональные пробы. Они имеют большое значение для выявления хронических окклюзионных заболеваний сосудов конечностей, определения выраженности окольного кровообращения, степени компенсации коллатерального кровотока. Вместе с тем некоторые из этих проб могут быть использованы и для оценки степени и характера нарушений кровообращения в конечности при острых тромбозах, эмболиях и их последствиях, болезни перевязанного сосуда, посттравматической хронической артериальной и венозной недостаточности.

Проба, применяемая при поражении сосудов верхних конечностей. Проба Боголепова. Больному, который находится в положении стоя, предлагают вытянуть обе руки вперед с разогнутыми пальцами и на тыльной стороне кистей и пальцев отмечают окраску кожи, состояние вен (степень расширения, наличие стаза) и капиллярной сети ногтевого ложа пальцев.

Затем больному предлагают поднять одну руку вверх, а другую опустить вниз. Такое положение рук сохраняют в течение 30 с, после чего рукам придают исходное положение и наблюдают за изменением окраски кожи тыла кистей и состоянием венозного и капиллярного кровообращения. При отсутствии сосудистой патологии возникшие изменения в кровенаполнении ликвидируются в течение 30 с. При недостаточности периферического кровообращения возникшее побледнение кожи поднятой над головой руки и цианотический оттенок кожи опущенной руки исчезают тем медленнее, чем больше нарушено артериальное и венозное кровообращение в верхних конечностях. После этого положение рук меняют и оцениваются изменения периферического кровообращения.

Пробы, применяемые при поражении сосудов нижних конечностей. Проба Оппеля. Больному, лежащему на спине, предлагают поднять разогнутые в коленных суставах ноги до угла 45° и удерживать их в таком положении в течение минуты. При недостаточности периферического артериального кровообращения в области подошвы на стороне поражения отмечается побледнение кожи, которое в норме отсутствует. Большое клинико-диагностическое значение имеет локализация побледнения. Распространение его на всю подошву наблюдается при поражении подколенной артерии или всех магистральных артерий голени. По M. Ratschow (1959), при непроходимости одной передней большеберцовой артерии побледнение локализуется в области переднего отдела подошвы (область предплюсны), при непроходимости задней большеберцовой артерии — в пяточном отделе подошвы. Оценку этой пробы, известной в литературе как «симптом плантарной ишемии», производят по секундомеру. Чем раньше возникает побледнение, чем сильнее оно выражено, тем резче нарушено периферическое артериальное кровообращение.

А. Ф. Вербов (1972) рекомендует проводить пробу в положении больного на животе, при этом ноги должны быть согнуты в коленных суставах под прямым углом. Такое исходное положение менее утомительно для больного.

Проба Панченко. Больному, который находится в положении сидя, предлагают положить больную ногу на здоровую, а при двустороннем поражении нижних конечностей поочередно перекладывать одну ногу на другую (первое коленное положение). Через некоторое время у больного возникают парестезии, а затем — боли в икроножных мышцах на стороне поражения. Эту пробу по указанной методике автор рекомендует проводить также и в положении лежа (второе коленное положение). Время появления парестезий или болей определяют по секундомеру, который включают в начале пробы. Интенсивность и быстрота появленпя парестезий или болей находится в прямой зависимости от степени недостаточности периферического артериального кровообращения.

Проба Ратшова. Эта проба характеризует степень снабжения кровью кожных покровов дистальных отделов конечностей. Проба состоит из двух частей. Первая часть: лежа на спине с обнаженными и вытянутыми ногами больной в течение 10 мин адаптируется в окружающей температуре. Затем ему предлагают поднять ноги до угла 45° и в этом положении проводить сгибание и разгибание стоп по одному разу в секунду в течение 2 мин. Оценку пробы проводят по секундомеру. В норме диффузное и равномерное покраснение кожи подошвы возникает в течение 5 с. При недостаточном кровоснабжении конечностей отмечается побледнение кожи всей подошвы или ее части. Если при сгибании — разгибании стоп в течение 2 мин возникают боли в икроножных мышцах, то регистрируют начало появления этих болей. Вторая часть пробы: больному предлагают быстро сесть, спустив ноги с кушетки, и определяют время наступления равномерного покраснения тыльной поверхности стоп и пальцев, а также время наполнения венозной сети тыльной поверхности стоп. В норме покраснение наступает через 2—3 с. а наполнение вен — через 5—7 с.

Проба Леньель-Лавастина. С помощью этой пробы изучают состояние капиллярной циркуляции. При проведении пробы исследующий одновременно и с одинаковой силой надавливает на подошвенную или ладонную поверхность концевых фаланг I пальцев больного, а при наличии показаний — и на другие пальцы. На месте давления возникает белое пятно, которое в норме сохраняется 2—4 с. Скорость исчезновения белого пятна зависит от величины артериального давления, скорости притока крови, ее вязкости, состояния сосудодвигательной функции и симпатической иннервации. Увеличение времени побледнения больше 4 с оценивают как замедление капиллярной циркуляции. Температура воздуха в помещении, где проводят пробу, должна быть 20—22°С. При снижении температуры продолжительность выявления белого пятна увеличивается, при повышении уменьшается.

Проба Ипсена. При проведении этой пробы можно получить представление о состоянии артериоло-капиллярного кровообращения, сопоставляя температуру кожи с интенсивностью ее окраски. При сужении артериол и капилляров кожа холодная и бледная, при сужении артериол и расширении капилляров, а также венул субкапиллярного сплетения она холодная и цианотичная, при расширении артериол и капилляров — теплая и покрасневшая, при расширении артериол и сужении капилляров — теплая и бледная.

Существуют также функциональные пробы для оценки острых и хронических нарушений венозного кровотока в конечности. Они могут быть использованы для определения посттравматического тромбоза магистральных вен, а также его последствий и для оценки расстройств венозного кровотока при болезни перевязанной вены.

Проба Хоманса. Пробу применяют для определения острого тромбоза вен голени. Больной, который находится в положении на спине, производит тыльные сгибания в голеностопном суставе. Появление болей в икроножных мышцах свидетельствует о тромбозе глубоких вен, что связано со сдавлением тромбированных вен икроножными мышцами. По мнению Cranley (1962), симптом Хоманса следует считать положительным не только при появлении болей, но и при ощущении дискомфорта в икроножных мышцах. Описанный симптом имеет большую диагностическую ценность в ранние сроки развития острого венозного тромбоза. По данным В. Н. Климова с соавт. (1979), он выражен у 93% больных, поступивших в первые 2—4 сут с момента заболевания. В более поздние сроки симптом Хоманса оказывается положительным у 55% больных [Савельев В. С. и др., 1972], спустя 7—10 сут он почти не имеет диагностической ценности.

Проба Лувель-Лубри, или «кашлевая» проба. Пробу используют для определения локализации тромба в магистральной вене. При покашливании больной отмечает боль в области верхней границы тромба вследствие передачи повышенного внутрибрюшного давления по системе нижней полой вены в дистальном направлении до головки тромба.

Проба Опитца — Раминеца, или «манжеточная» проба. Пробу применяют для диагностики острого венозного тромбоза. На конечность накладывают манжетку тонометра и в ней создают давление 8—9,3 кПа (60—70 мм рт. ст.). Возникновение резких болей в зоне наложения манжетки и дистальных отделах конечности свидетельствует о венозном тромбозе.

Проба Мозеса. Проба служит для выявления острого венозного

тромбоза на голени. Используют два приема: сначала сдавливают голень в переднезаднем направлении, а затем — с боков. Пробу считают положительной только при возникновении болей в икроножных мышцах при первом сдавлении.

Проба Броди — Троянова — Тренделенбурга. Классически пробу выполняют следующим образом. Больного укладывают на кушетку с поднятой вверх ногой. Поглаживанием ее от стопы к паховой области подкожные вены освобождают от крови. В верхней трети бедра накладывают эластичный жгут, сдавливающий лишь поверхностные вены. Больному предлагают быстро встать и отмечают быстроту и степень наполнения кровью подкожных вен в положении стоя. Оценку симптома лучше производить по Бернстену: 1) симптом положительный, если при продолжающемся сдавлении подкожные вены остаются спавшимися и тотчас же наполняются кровью после снятия жгута (вследствие недостаточности остиального клапана и клапанов системы большой подкожной вены); 2) симптом отрицательный, когда подкожные вены заполняются при наложенном на бедро жгуте (через несостоятельные коммуникантные вены); 3) симптом двойной положительный, когда недостаточны и остиальный, и коммуникационные клапаны.

Проба Пратта. Пробу выполняют с целью выявить недостаточные коммуникантные вены следующим образом. В горизонтальном положении больного поднятую ногу бинтуют эластичным бинтом, начиная от стопы до средней или верхней трети бедра. Выше накладывают резиновый жгут для сдавления большой подкожной вены и предотвращения обратного рефлюкса крови по ней. Больного переводят в вертикальное положение и под жгутом производят бинтование конечности эластичным бинтом сверху вниз по мере того, как виток за витком снимают нижний бинт. При этом между бинтами должен оставаться промежуток шириной 5—6 см, в котором и следует отмечать появляющиеся узловатые выпячивания, указывающие на локализацию недееспособных коммуникантных вен.

Проба Мэйс — Пратта. С помощью эластичных бинтов или чулка сдавливают все поверхностные вены бедра и голени. Затем больной ходит в течение 30—40 мин. Если при этом отек не увеличивается и боли не появляются или не усиливаются, а подкожные вены не набухают, то отток из глубоких вен считают достаточным.

«Маршевая» проба Дельбе — Пертеса. Пробу выполняют для определения проходимости глубоких магистральных вен конечности. С этой целью на границе средней и нижней третей бедра накладывают эластичный жгут или манжету от аппарата Рива-Роччи с давлением 8,7 кПа (65 мм рт. ст.) для перекрытия просвета лишь подкожных вен. Больному предлагают походить в течение 5—10 мин и по опорожнению расширенных поверхностных вен судят о проходимости глубоких вен и дееспособности клапанного аппарата коммуникантных вен. При состоятельности последних варикозные узлы спадают, что расценивают как положительный результат.

Перечисленные выше функциональные пробы позволяют получить представление о характере магистрального артериального и венозного кровотока в конечности, степени выраженности и функциональной достаточности коллатерального кровообращения, состоянии клапанного аппарата коммуникантных и магистральных вен, а также проходимости глубоких венозных магистралей.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Электротермометрия кожи

Представление о состоянии кровоснабжения кожи в известной степени дает ее температура, являющаяся прямым показателем суммарного кровообращения в конечности и косвенным показателем происходящих в организме терморегуляционных процессов. Данные о температуре кожи на разных участках тела весьма вариабельны. На температуру кожи влияют количество проходящей через артериолы крови, скорость кровотока, величина теплопотерь, температура окружающей среды, влажность и скорость движения воздуха, время суток (в течение суток температура тела колеблется в пределах от 0,4—0,6 до 1°С), толщина подкожного жирового слоя, возраст и общее состояние обследуемого, индивидуальные особенности эндокринной, вегетативной и центральной нервной системы, характер работы (физическая, умственная), прием пищи и другие факторы. Несмотря на это выполнение исследований в однотипных условиях позволяет получать стабильные и объективные результаты.

Электротермометрию кожных покровов при заболеваниях и повреждениях магистральных вен конечностей мы осуществляем с помощью «Комплексной дерматологической установки» (КДУ-3) и «Термометра полупроводникового медицинского» (ТПЭМ-1). Исследование выполняем одновременно на пораженной и здоровой конечности. С помощью электротермометрии можно определить трофику тканей, состояние микроциркуляции не только в кожных покровах, но и в глубжележащих анатомических образованиях. По степени выраженности термоасимметрии устанавливают степень поражения кровеносных сосудов и стадию заболевания.

В связи с тем что с помощью измерения температуры на отдельных участках тела не всегда можно выявить недостаточность периферического кровообращения и оценить эффективность проводимого лечения, целесообразно в первую очередь изучить термоадаптационные свойства кожной поверхности. Для этого больному, лежащему на спине, обнажают обе нижние конечности и сразу же измеряют исходную температуру кожи на симметричных участках, а затем через каждые 3 мин повторяют измерение до получения «нулевого» фона (угасание температурных колебаний). У здоровых людей температура кожи через 10 мин снижается

на 1,5°С при температуре воздуха 20—21°С. При наклонности к спазму (регионарные ангионеврозы и ангиотрофоневрозы) аккомодационная способность кожи нарушается и температура кожи может снижаться на 2—3°С, а при непроходимости периферических артерий — на 3—4°С и больше. При обследовании таких больных большое клинико-диагностическое значение имеют измерения температуры кожи до и после физической нагрузки (функциональная проба Мастера). Для сравнительного анализа показателей температуры кожи Б. Д. Морозов (1962) рекомендует результаты кожной температуры на каждой конечности изображать графически: на оси ординат в определенном масштабе отмечают температуру, а на оси абсцисс — точки, соответствующие местам измерений. Такая температурная кривая очень наглядна и позволяет легко выявить в динамике различия в соотношениях показателей температуры кожи на разных уровнях.

При измерении температуры кожи при острой артериальной непроходимости и повреждениях кровеносных сосудов определяется снижение температурного градиента на пораженной конечности уже на 15—20 см ниже места закупорки. Наибольших величин достигает термоасимметрия в дистальных отделах конечности — 2—3°С. При хронической артериальной недостаточности вследствие травматического тромбоза или при болезни перевязанного сосуда асимметрия конечностей приобретает устойчивый характер, отмечается выраженное снижение температуры кожи, в первую очередь в дистальных отделах конечностей (пальцы, стопа), особенно после ходьбы.

Посттравматическая хроническая венозная недостаточность также приводит к выраженным изменениям температурных градиентов: повышение температуры кожи голени, особенно в области несостоятельных коммуникантных вен, на 1—5°С сопровождается значительным снижением температуры кожи в дистальных отделах конечностей.

Реовазография

За последнее десятилетие большое значение в изучении регионарного кровообращения при заболеваниях и повреждениях сосудов приобрела реовазография. Метод основан на регистрации сопротивления тканей электрическому току высокой частоты. Величина сопротивления находится в прямой зависимости от уровня кровенаполнения и скорости кровотока в тканях. Впервые реовазография предложена H. Mann (1937), в клинической практике ее начал использовать А. А. Кедров (1941, 1948).

Реовазография, являясь объективным, высокочувствительным методом, отражает суммарное состояние артериального и венозного компонентов регионарного кровотока. Будучи относительно простым, доступным и безвредным для больного, метод находит все более широкое применение в клинике. Считаем обязательным проведение реовазографического исследования при различной патологии артерий и вен конечностей до и в различные сроки после операции на кровеносных сосудах, а также при консервативном лечении и диспансерном наблюдении.

Запись реовазограмм производят на четырехканальной реографической приставке 4РГ-1А. В качестве регистрирующей части используют двухканальные чернильнопишущий кардиограф ЭКСП4-3 или ЭЛКАР-6. Латунные электроды площадью 13,5 см^2 располагают на конечности продольно или продольно-поперечно. Для суждения о состоянии кровообращения в исследуемом органе производят визуальную качественную оценку реограммы. При этом обращают внимание на форму кривой, симметричность записей, характер подъема и спуска реограммы, вид ее вершины, выраженность и локализацию дополнительных волн. Помимо того, осуществляют количественный анализ реограмм: в каждой записи по трем волнам высчитывают реографические показатели. Наш опыт свидетельствует о том, что в клинической практике при оценке состояния артериального и венозного кровообращения в исследуемом органе достаточно определить следующие показатели реограммы: реографический индекс — I, время подъема реографической волны — α; время спуска реографической пульсовой волны — β; соотношение восходящей и нисходящей частей реографической кривой — α/β; время от вершины основной реографической волны до вершины дополнительной дикротической волны — T_v; планиметрический показатель — S, равный площади, которую огибает реографическая волна ($S = S_\alpha + S_\beta$), где S_α площадь, огибаемая восходящей ветвью реографической волны; S_β — площадь, описанная ее нисходящей ветвью).

Реовазографию, наиболее полно отражающую уровень артериального компонента регионарного кровообращения в конечности, применяют также для определения расстройств венозного кровообращения. Используемые в клинической практике параметры реограмм отражают главным образом состояние артериального кровотока. О венозном компоненте кровообращения судят по длительности катакротической фазы реограммы, выраженности и количеству дополнительных волн, отстоянию дополнительных волн от вершины реограммы.

Большое значение в оценке суммарного кровотока придают планиметрическому показателю (S), однако его цифровые значения имеют относительную диагностическую ценность, поскольку зависят от степени усиления регистрирующей части реографа, а также от частоты пульса. В связи с этим мы рекомендуем при оценке венозного кровотока использовать предложенный нами ранее планиметрический пока-

затель S_{β}/S, т. е. отношение площади катакротической фазы ко всей площади реограммы. Клинический опыт и проведенные экспериментальные исследования свидетельствуют о том, что указанный показатель S_{β}/S наиболее полно отражает состояние венозной фазы кровообращения в органе и в сочетании с показателями β и T_v может быть рекомендован для практического применения.

Реовазография имеет исключительное значение для выявления и оценки степени периферической артериальной недостаточности у больных с поражением периферических артерий. Если проходимость магистральных стволов и крупных артерий можно установить по состоянию пульсации или с помощью рентгеноконтрастного исследования, то для исследования окольного кровообращения удобнее всего использовать реовазографию. В связи с этим целесообразно проводить реовазографию самых дистальных отделов конечностей, где нарушения артериального кровотока выражены наиболее отчетливо, а высокая чувствительность метода позволяет выявить характер этих нарушений. Я. Нелюбович (1967) приводит расчеты, из которых видно, что при окклюзии артерии диаметром 0,6 см необходимо 88 (!) коллатеральных сосудов диаметром 0,1 см, чтобы добиться полной компенсации кровообращения. Сопротивление току крови в артерии прямо пропорционально квадрату площади ее сечения. Вследствие этого возникает необходимость в таком большом количестве коллатералей для замены окклюзированного сосуда.

Коллатерали не достигают нужного развития и оказывают кровотоку значительно большее сопротивление, чем вышедшая из строя артериальная магистраль.

При обследовании больных с нарушениями кровообращения в дистальных отделах конечностей возникает необходимость в детальном изучении состояния коллатерального кровообращения, выявлении его резервной мощности и компенсаторных возможностей. Кроме того, необходимо определить роль сосудистого спазма в возникновении периферической артериальной недостаточности. Для решения этих задач предложены различные функциональные и фармакологические тесты, из которых наибольшее распространение получила нитроглицериновая проба в сочетании с реовазографическим контролем гемодинамики. Правильная интерпретация реовазограммы невозможна без четкого представления о фармакодинамическом действии нитроглицерина на центральное и периферическое кровообращение у здоровых людей.

Нитроглицерин снижает внутрижелудочковое диастолическое и системное дистолическое давление, уменьшает систолический и минутный объем сердца [Perloff J., 1965; Bernstein L. et al., 1966; Parker J. et al., 1966] При этом компенсаторно увеличивается частота сердечных сокращений, благодаря чему систолическое и диастолическое давление в артериях снижается лишь в незначительной мере. Действие нитроглицерина на периферические сосуды проявляется в расширении артериол и периферических вен, что обусловливает снижение периферического сопротивления [Mason D., Braunwald E., 1964; Benchimol A., 1965]. Максимальный спазмолитический эффект для сосудов нижних конечностей обычно наступает через 5 мин после приема препарата.

Проведение нитроглицериновой пробы позволяет определить реакцию сосудистой системы на действие спазмолитика, оценить роль повышенного тонуса кровеносных сосудов в развитии патологического процесса.

Выполнение реовазографических исследований у больных с острой травматической артериальной непроходимостью и ранениями магистральных сосудов является обязательной составной частью обследования. С помощью реовазографии можно получить представление о степени нарушения магистрального кровотока, суммарном регионарном окольном кровообращении в дистальных отделах конечности, выраженности сопутствующего периферического ангиоспазма. При наиболее тяжелых острых расстройствах артериального и венозного кровообращения в конечности реовазограмма может представлять собой прямую линию, сосуды не реагируют на нитроглицериновую пробу.

Реографическое исследование у больных с патологией магистральных вен позволяет также оценить в динамике состояние регионарного кровообращения в органе и судить о результатах проводимого лечения. Так, после восстановления магистрального кровотока по вене при ее ранениях выраженных изменений форм реограмм практически не наблюдается. Отмечаемые в первые дни послеоперационного периода уменьшение амплитуды волн и снижение реографического индекса на 50—70% вследствие спазма периферического сосудистого русла исчезают через 7—10 дней под влиянием спазмолитической терапии. При затруднении венозного оттока (перевязка, тромбоз магистральной вены, сдавление ее рубцами) наблюдается изменение как формы реовазограммы оперированной конечности, так и количественных значений ее показателей по сравнению со здоровой конечностью. Реографические волны становятся более уплощенными, с закругленными вершинами, сглаженными дополнительными волнами. Одновременно со стойким уменьшением реографического индекса на 0,1—0,3 с увеличивается

время спуска (β), на 0,1—0,2 с — расстояние до вершины дикротических волн (T_v). Затруднение венозного оттока в конечности характеризуется планиметрическим показателем, что отражается в увеличении относительной площади венозной части реографических кривых. По мере компенсации оттока по мышечным коллатералям и подкожным венам выраженность изменений реограммы по сравнению со здоровой конечностью в большинстве случаев уменьшается, а иногда они полностью исчезают, что зависит от калибра вены и ее строения. Хорошая компенсация венозного оттока по окольным венозным путям чаще отмечается на верхней конечности, чем на нижней, при ветвистом строении магистральных вен.

Значительно изменяются форма реографической волны и ее цифровые значения при травматическом венозном тромбозе: наблюдаются снижение в 2—3 раза реографического индекса, удлинение до 0,2—0,25 с периода кровенаполнения органа, сглаженность вершины и стертость или даже полное отсутствие дополнительных волн. По мере стихания острых явлений, а также под влиянием проводимого лечения отмечается уменьшение нарушений артериального компонента кровообращения с преобладанием затруднения оттока в конечности. Об этом свидетельствуют пологая вершина реограммы, удлинение показателя β до 0,6—0,7 и более 1 с, выраженность дополнительных волн катакроты, увеличение планиметрического показателя $S_β/S$ до 0,8 и более.

Изменения реовазограммы при последствиях травматического тромбоза вен и болезни перевязанной вены происходят параллельно развитию клинических проявлений заболевания.

По мере прогрессирования венозной недостаточности реовазограмма свидетельствует о снижении венозного тонуса и затруднении венозного оттока: увеличивается время T_v, появляется несколько дополнительных волн, в 1,2—1,3 раза увеличивается площадь венозной части реограммы ($S_β/S$). Наиболее выражены признаки затруднения венозного кровообращения в органе при развитии трофических расстройств в дистальных отделах конечности. При этом наряду с уплощением вершины реограммы, увеличением количества дополнительных волн, времени спуска реографической пульсовой волны до 0,7—0,8 с и показателя $S_β/S$ до 0,8—0,9 отмечается снижение реографического индекса до 0,7—0,9 и увеличение времени α до 0,2 с. Эти изменения свидетельствуют о присоединении артериального компонента нарушения кровотока — ангиоспазме.

Полярографическое определение насыщения тканей кислородом

Чтобы глубже понять патогенетические механизмы нарушений, происходящих при повреждениях и заболеваниях кровеносных сосудов, данные об уровне суммарного регионарного кровотока, получаемые с помощью клинических и инструментальных методов, в значительной степени могут быть дополнены результатами исследования кислородного режима тканей — важнейшего звена тканевого метаболизма. Полярография — объективный метод, позволяющий осуществлять непрерывное наблюдение за динамикой напряжения кислорода в тканях. Сущность полярографии заключается в том, что при отдаче отрицательного потенциала на платиновый электрод кислород, диффундирующий из исследуемой среды на поверхность платины, восстанавливается посредством двухэтапного присоединения пары электродов.

Электрическая цепь замыкается неполяризующимся электродом сравнения — каломельным или хлорсеребряным. Реакция присоединения электронов кислорода сопровождается появлением в измеряемой цепи тока восстановления, или диффузии. Потребляемый на поверхности платины кислород вновь замещается посредством диффузии его из окружающей среды.

Установлено, что при подаче на измеряющий электрод напряжения 0,5—0,7 В восстанавливаются все поступающие на поверхность платины молекулы кислорода. Поскольку концентрация кислорода на платиновом электроде равна нулю, сила тока восстановления будет определяться только количеством диффундирующего кислорода. В связи с этим величина диффузии, а следовательно, и тока восстановления определяется разностью давления кислорода в растворе и на поверхности платины.

Напряжение кислорода в ткани зависит от расстояния между измеряющим электродом и ближайшим капилляром, степени потребления кислорода тканью, скорости кровотока, кислородного запаса крови, кривой диссоциации гемоглобина, pH и др. Вследствие этого при повторных наблюдениях соблюсти все условия предшествующих исследований не представляется возможным. Устранить этот недостаток можно, применив метод кислородной нагрузки, который заключается в том, что силу тока восстановления, полученную после введения электрода в ткань, принимают за исходное

значение pO_2, равное 100%. После 5—10-минутного вдыхания больным чистого кислорода повторно определяют P_{O_2} в процентном отношении к исходному.

У больных с периферической артериальной недостаточностью, возникшей в результате повреждения, травматического спазма или тромбоза, наблюдаются низкое напряжение кислорода в тканях дистальных отделов конечности и сниженный подъем полярографической кривой в ответ на вдыхание чистого кислорода. В случаях тяжелой артериальной недостаточности и гипоксии тканей P_{O_2} кожи стоп почти не меняется под влиянием кислородной нагрузки: ткани находятся в парабиотическом состоянии вследствие полной блокады транспорта кислорода. Улучшение артериального кровотока в конечности под влиянием проводимых лечебных мероприятий вызывает подъем P_{O_2} ткани. Адекватное восстановление магистрального кровотока при острой артериальной непроходимости и повреждениях кровеносных сосудов приводит к быстрому восстановлению напряжения кислорода в тканях и адекватной реакции больного на вдыхание чистого кислорода.

Исследование кислородного режима тканей методом полярографии, выполненное у 26 больных с острым нарушением венозного кровотока при повреждениях магистральных вен, показало выраженную регионарную гипоксию дистальных отделов конечности: кислородная нагрузка привела к увеличению напряжения кислорода в тканях всего лишь до 164,1% исходного уровня (у здорового человека напряжение увеличивается в 5—6 раз). Восстановление венозного кровотока по магистральной вене или коллатералям приводило к постепенной нормализации парциального напряжения кислорода. Мы считаем, что причиной регионарной гипоксии у данных больных был артериальный спазм. Эту реакцию со стороны артериального русла конечности на повреждение магистральной вены можно рассматривать как компенсаторную: резкое затруднение венозного оттока в определенной мере компенсируется соответствующим уменьшением притока артериальной крови. Изучение напряжения кислорода у 18 больных с последствиями тромбоза магистральных вен также свидетельствует о выраженной кислородной задолженности тканей пораженной конечности: кислородная нагрузка приводила к повышению парциального напряжения кислорода до 180—200% от исходного уровня. Под влиянием проводимого лечения при улучшении состояния венозного кровотока, уменьшении трофических расстройств увеличивалось и содержание кислорода в тканях.

Инструментальные методы определения жизнеспособности мышц

Инструментальные методы исследования состояния регионарного кровообращения и кислородного режима тканей не дают ясного представления о степени их жизнеспособности. В оценке физиологического состояния нервно-мышечного аппарата большое значение имеет определение электровозбудимости мышц. Электродиагностические методы исследования двигательной функции позволяют при динамическом наблюдении зарегистрировать малейшие сдвиги в состоянии нервно-мышечного аппарата, уловить первые признаки прогрессирования ишемии, оценить жизнеспособность тканей, с тем чтобы выбрать рациональную лечебную тактику и оценить эффективность проводимых мероприятий.

В нашей клинике определение электровозбудимости мышц производят с помощью универсального электроимпульсатора (УЭИ-1), являющегося источником импульсного и гальванического тока. Исследование выполняют с помощью двух электродов: однополюсного, имеющего на ручке контакт-замыкатель тока, и нейтрального площадью 100—150 см^2. Однополюсный электрод служит для нанесения изолированного раздражения на так называемые двигательные точки исследуемых мышц, которые соответствуют поверхностному прохождению двигательных нервных стволов или местам вхождения в мышцу веточек двигательного нерва.

Диапазон и информативная ценность электродвигательного исследования, безусловно, расширяются при одновременном проведении хронаксиметрии и расширенной электродиагностики с построением кривой сила — длительность. Под хронаксией понимают время действия одиночного электрического импульса, дающего пороговую реакцию при силе тока, вдвое превышающей порог гальванической возбудимости, определяемый при этом реобазой. Задачей частотной электродиагностики является определение так называемой функциональной лабильности нервно-мышечной системы, или способности ее к воспроизведению различных ритмов раздражения. Указанное исследование завершается построением кривой сила — длительность, являющейся основной в оценке состояния электровозбудимости мышц.

При нарушении магистрального артериального и венозного кровотока и возникновении острой ишемии пороги гальванической и фарадической возбудимости возрастали в 2—3 раза в более пропорциональной степени ухудшения жизнеспособности мышц. Менялась также и качественная

сторона сокращения: характерная молниеносность сокращения исчезала, возникали вялые червеобразные сокращения. Одновременно с этим и также пропорционально нарушению жизнеспособности тканей увеличивалась хронаксия, а при расширенной электродиагностике отмечалось смещение кривой сила — длительность вверх относительно оси абсцисс. Механография представляет собой запись одиночных мышечных сокращений, вызванных импульсным током. Предложены и применяются на практике различные виды систем для исследования сократительной способности мышц [Мартышкин М. Я., 1961; Маждей М. Д., 1970; Сыроватко Ф. А. и др., 1971; Roland M., 1957; Willgerodt W., Eelker A., 1968].

В нашей клинике разработан и внедрен в клиническую практику оригинальный способ миографии, основанный на применении тензометрического датчика [Веденеева-Горшкова И. В., 1977]. Методика наиболее информативна при оценке функционального состояния нервно-мышечного аппарата и жизнеспособности тканей. Сокращения мышц воспринимаются тензометрическим датчиком, установленным на опоре регулируемой по высоте и углу наклона чувствительного элемента, что позволяет приложить оптимальную силу прижатия и ориентироваться на исследуемую мышцу.[1]

Миомеханограмма представляет собой серию графических кривых, получаемых в ответ на действие импульсного тока. В связи с тем что функциональные свойства мышц выявляются полнее при воздействии на них не единичного электрического импульса, а периодического импульсного процесса [Ухтомский А. А., 1937, 1951], мы предпочитаем оказывать воздействие на мышцу импульсным током с помощью универсального электроимпульсатора. Одновременно с нанесением раздражения производят его регистрацию, что позволяет зафиксировать и оценить латентный период мышечного сокращения, являющегося наиболее важным фактором функционального состояния.

При изучении результатов производят качественную визуальную оценку миомеханограмм и дают их количественную характеристику. Устанавливают величину и форму регистрируемого мышечного сокращения, продолжительность и характер подъема миографической кривой, наличие или отсутствие плато, а также продолжительность и крутизну спуска, появление дополнительных волн.

---

[1] Удостоверение на рационализаторское предложение № 215 от 22 февраля 1980 г., выданное ЯГМИ.

В связи с большой сложностью предложенных математических способов расчета и оценки механогистерограмм [Хасин А. З., 1971], а также непригодностью их для оценки характера сокращения мышц конечностей мы (совместно с И. В. Веденеевой-Горшковой) предлагаем рассчитывать следующие параметры механомиограммы (рис. 1).

1. А — амплитуда мышечного сокращения (в миллиметрах). Характеризует с качественной стороны функциональное состояние нервно-мышечного комплекса.

2. Р — усилие, с которым мышца воздействует на пелот датчика в момент мышечного сокращения. Количественно характеризует функциональное состояние нервно-мышечного комплекса. Усилие измеряют в граммах и рассчитывают по формуле:

$$P = \frac{A}{K},$$

где А — амплитуда мышечного сокращения, К — пересчетный тарировочный коэффициент. Коэффициент К рассчитывают для каждой серии измерений. Для этого при последовательном возрастании силы воздействия на пелот датчика с помощью увеличения нагрузки (в граммах) до предельно допустимых значений регистрируют амплитуду ответа на регистрирующей части прибора, после чего исследование проводят в обратном порядке с уменьшением нагрузки на датчик до 0. Вычерчивают графическую кривую и рассчитывают среднеарифметическое значение этих соотношений, которое соответствует тарировочному коэффициенту.

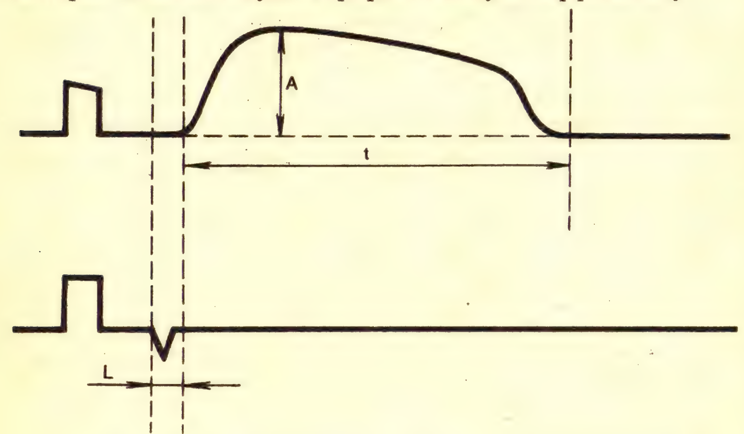


Рис. 1. Схема расчетных параметров механомиограммы.

3. t — продолжительность мышечного сокращения (в секундах). Отражает активность мышечного сокращения в ответ на импульс электрического раздражения.

4. L — латентный период мышечного сокращения (в секундах). Определяется временем от момента нанесения электрического раздражения на мышцу до ее ответной реакции, т. е. мышечного сокращения.

Результаты механомиографических исследований у больных с заболеваниями и повреждениями кровеносных сосудов показывают, что при возникновении острой ишемии конечности, а также развитии выраженной хронической гипоксии тканей отмечается значительное снижение функциональной активности нервно-мышечного комплекса: мышечное сокращение становится вялым, слабым; период сокращения мышцы значительно удлиняется, но, как правило, сразу же переходит в вялое расслабление, в связи с чем общий период мышечного сокращения может даже уменьшиться; нередко появляются добавочные волны на нисходящей части кривой. Уменьшение амплитуды сокращения мышцы, снижение миографического индекса в 2 раза, увеличение продолжительности одиночного мышечного сокращения на 10—20% и латентного периода в 2—3 раза являются признаками нежизнеспособности мышц.

Электромагнитная флоуметрия

Метод регистрации кровотока с использованием электродвижущей силы разработан A. Kolin (1936). В 1955 г. M. Spencer опубликовал первое сообщение об электромагнитном измерении кровотока в почечных артериях человека во время операции по поводу почечнокаменной болезни. Затем появились сообщения об измерении с помощью электромагнитного флоуметра объемного кровотока в сонных, коронарных, подвздошных, бедренных и других сосудах [Findall G. et al., 1962; Dobson A. et al., 1966; Cannon J., 1969; Cronestrand R., 1970, и др.].

Принцип работы электромагнитного флоуметра, который в отечественной литературе называют расходомером крови, основан на законе электромагнитной индукции, открытом Фарадеем в 1832 г. Роль проводника при этом играет протекающая по сосуду кровь. Она не имеет прямого контакта с электродами, так как сосуды электропроводны. Возникающее в потоке крови напряжение отводится с помощью электродов, расположенных под углом 180° и плотно прилегающих к сосудистой стенке. Сигнал, вызываемый кровотоком, усиливается и передается с минимумом помех на выход прибора, где и регистрируется на бумаге, отражая истинные величины кровотока в сосуде.

Б. Н. Шавырин с соавт. (1970) создали малогабаритный электромагнитный расходомер крови (РКЭ-1), который мы используем для измерения

объемного кровотока в сосудах. Прибор снабжен набором манжетных датчиков диаметром от 3 до 35 мм. Важнейшим моментом подготовки прибора к работе является калибровка датчиков. Существуют различные способы калибровки: с помощью изотонического раствора хлорида натрия, пережатием кровеносных сосудов и др. Каждый способ имеет недостатки и достоинства. Кроме калибровки и тщательной подготовки датчиков к работе, большое значение для получения точных результатов имеет правильный подбор датчиков по размерам сосудов: они должны соответствовать внутреннему диаметру сосуда.

При определении объемного кровотока в исследуемом сосуде с помощью электромагнитного флоуметра возможен расчет кровотока по интегратору и планиметрическим способом. Расчет по интегратору можно произвести очень быстро, поэтому он может быть использован для определения среднего кровотока без регистратора, т. е. получения средних величин. Для определения планиметрическим методом кривую кровотока разбивают на квадраты и устанавливают разницу между площадями положительной и отрицательной волн. Ударный объем крови и минутный объемный кровоток рассчитывают по формулам.

Главным достоинством флоуметрии является возможность определения с ее помощью количества крови, протекающей за единицу времени в сосуде любого диаметра без вскрытия его просвета. Можно определять объем протекающей крови по интегратору в момент измерения и повторять это исследование многократно без нанесения дополнительной травмы. Это качество выдвигает флоуметрию на одно из первых мест среди методов исследования кровотока, поскольку она позволяет изучать изменения кровоснабжения органа под влиянием лекарственного и хирургического лечения.

Флоуметрия дополняет методы предоперационной диагностики, помогает во время операции уточнить локализацию и степень стеноза кровеносных сосудов и тем самым корригировать план оперативного вмешательства. Флоуметрия позволяет также объективно оценить эффективность хирургического лечения до зашивания операционной раны, когда еще возможна дополнительная коррекция. Во всех случаях для более объективной оценки результатов исследования надо рассчитывать кровоток в процентном отношении к исходному, а также к тому кровотоку, который должен быть в норме в данном сосуде. Соблюдение этого требования позволяет получать объективные данные о характере кровотока в магистральной артерии после устранения причин острой или хронической артериальной непроходимости.

Венотонометрия

Проводимая в динамике венотонометрия позволяет косвенным образом судить о проходимости магистральных вен. Венозное давление является таким же жизненно

важным показателем, как и артериальное давление, температура тела, частота пульса и др. Колебания тонуса стенок вен способствуют возвращению волны крови и обеспечивают адекватное кровенаполнение правого сердца. При затруднении оттока крови по магистральным венам конечности и развитии венозной недостаточности происходит соответствующее изменение давления и тонуса венозных сосудов ниже уровня препятствия. Флеботонометрия позволяет судить о функции клапанного аппарата, проходимости глубоких вен конечностей и в некоторых случаях является ценным дифференциально-диагностическим тестом. Однако возможности флеботонометрии как самостоятельного диагностического метода ограничены, так как венозная гипертензия может наблюдаться при различных патологических состояниях.

В связи с этим флеботонометрию следует использовать обязательно в комплексе с другими клиническими и инструментальными методами, с помощью которых определяют состояние венозного русла. Измерение венозного давления производят методом длительной «капельной» флеботонометрии с помощью венотонометра Вальдмана.

Перед началом работы резервуар прибора заполняют стерильным изотоническим раствором хлорида натрия с гепарином в соотношении 100:1. Нулевую точку манометра устанавливают на высоте правого предсердия. Переключением трехходового крана заполняют манометрическую трубку до верхнего уровня шкалы, после чего резервуар от шкалы отключают. Толстой иглой пунктируют подкожную вену дистального сегмента конечности и иглу подключают к прибору. В соответствии с законом сообщающихся сосудов происходит уравновешивание давления в манометрической трубке с жидкостью и венозного давления в сосуде. Результаты оценивают по шкале венотонометра, градуированной в миллиметрах водного столба.

Метод прямого измерения венозного давления очень чувствительный и точный. С его помощью можно точно определить повышение уровня давления в магистральных венах при затруднении оттока.

Данные венотонометрии, получаемые при исследовании больных с поражениями вен, свидетельствуют о венозном застое и выраженном повышении венозного давления дистальнее зоны нарушения магистрального кровотока. В случаях перевязки или тромбоза магистральной вены после восстановительной операции показатели венотонометрии и их динамика соответствуют выраженности клинических проявлений венозной гипертензии в дистальных отделах конечности. При хорошей компенсации венозного оттока, а также

полноценной функции зоны сосудистого шва повышения венозного давления в периферических магистральных венах не наблюдается.

Исследование свертывающей системы крови

Успехи восстановительных операций при поражениях кровеносных сосудов во многом зависят от предотвращения тромбоза в послеоперационном периоде. Изучение состояния свертывающей и антисвертывающей систем крови и проведение на основании полученных данных целенаправленной антикоагулянтной терапии позволяет в большинстве случаев предупредить возникновение этого грозного осложнения и улучшить результаты лечения заболеваний и повреждений кровеносных сосудов. Мы считаем целесообразным судить о состоянии свертывающей и антисвертывающей систем крови по биохимическим показателям развернутой коагулограммы, а также данным, полученным с помощью инструментальных методов — тромбоэластографии и электрокоагулографии.

Анализ биохимической коагулограммы проводят по таким наиболее принятым ее показателям, как время свертывания крови по Ли — Уайту, время рекальцификации плазмы по Бергеру — Року, толерантность плазмы к гепарину по Поллеру, концентрация свободного гепарина по Сирмаи, тромботест по методу Ита в модификации Котовщиковой, фибриноген Б по Лайонсу, концентрация фибриногена по Рутберг, фибринолитическая активность по Куну, Рочну и Ходсону, протромбиновая активность по Квику — Кудряшову.

Тромбоэластография

В последние годы широкое распространение получили инструментальные методы исследования коагуляционных свойств крови. Тромбоэластография — объективный метод непрерывной графической регистрации процесса свертывания крови, основанный на увеличении механической плотности кровяного сгустка по мере выпадения в нем нитей фибрина.

Тромбоэластографические исследования выполняют на отечественных чернильнопишущих тромбоэластографах «Тромб-1» или «Тромб-2». При описании и расшифровке тромбоэластограммы определяют и расшифровывают следующие ее показатели: время реакции (константа тромбо-

пластина) — R; скорость формирования сгустка (константа тромбина) — K; глобальная константа свертывания (индекс Della Santa) — R + K; показатель утилизации использования тромбопластина — R/K; максимальная амплитуда (константа максимальной динамики) — MA; константа плотности и эластичности сгустка — E_m; общий тромбоэластографический индекс (угловая константа) — α; специфическая константа коагуляции — t; биологическая константа синерезиса — S; показатель тромбоэластографического синерезиса — MA/S; тотальное время свертывания (константа тотальной коагуляции) — T; индекс гиперкоагуляции — C·i $\left(C \cdot i = \frac{MA}{R+K}\right)$. Включая показатели, характеризующие три основные фазы свертывания, индекс C·i более полно отражает тип тромбоэластограммы, чем другие показатели, поэтому его рекомендуют широко использовать для контроля при проведении антикоагулянтной терапии.

Электрокоагулография

С помощью этого метода определяют изменения электрического сопротивления крови при свертывании, ретракции и фибринолизе. В связи с тем что электрокоагулограф регистрирует состояние жидкой части крови в процессе коагуляции, на его показания влияет гематокритное число. Мы используем электрокоагулографию в первую очередь как наглядный экспресс-метод визуальной оценки состояния свертывающей системы крови при учете гематокрита. Для проведения исследований пользуемся отечественным электрокоагулографом «Н333».

Изучение данных электрокоагулографии основывается на следующих рассчитываемых показателях: время начала свертывания — T_1, время окончания свертывания — T_2, продолжительность процесса свертывания — T, скорость свертывания крови за 1-ю минуту — V_{c1}, скорость свертывания за 2-ю минуту — V_{c2}, время начала ретракции и фибринолиза — T_3, скорость ретракции и фибринолиза за первые 5 мин после окончания свертывания — V_1, максимальная амплитуда — MA, минимальная амплитуда — A_0, степень ретракции сгустка — ΔR. Получаемые при электрокоагулографии показатели всесторонне отражают различные фазы свертывания крови и в значительной мере дополняют данные биохимических исследований и тромбоэластографии.

Изучение состояния свертывающей системы крови при изолированных и сочетанных повреждениях вен в клинике

с помощью тромбоэластографии, коагулографии и биохимических методов исследования показало, что в послеоперационном периоде отмечается повышение активности свертывающей системы крови с угнетением фибринолиза. Наибольшее повышение коагуляционного потенциала крови наблюдается на 2—4-е сутки после восстановительных операций. В этот период в $1^1/_2$—2 раза по сравнению с контрольными значениями уменьшаются основные показатели тромбоэластограммы (R, K, t, S, T) и коагулограммы (T_1, T_2, V_{c1}), что свидетельствует об ускорении всех фаз процесса коагуляции.

Возникающее одновременно с этим увеличение (в $1^1/_2$ раза) показателей MA, < α, C·i на тромбоэластограмме, T_3, V_1 и снижение A_1 на коагулограмме свидетельствуют об угнетении фибринолитической активности. В некоторых случаях (особенно при тромбозе магистральных вен, их лигировании) на фоне выраженной гиперкоагуляции наблюдалась значительная активизация фибринолитической активности.

Данные о состоянии свертывающей системы крови, получаемые с помощью инструментальных методов, подтверждаются результатами биохимических исследований свертывания крови. Так, к 2—4-му дню после операции происходит повышение толерантности плазмы к гепарину до 2,5—1 мин (при норме 6—7 мин), снижение свободного гепарина в сыворотке крови до 3—5 с (при норме 7—10 с), становится положительной реакция на фибриноген Б и в $1^1/_2$—2 раза снижается фибринолитическая активность.

Под влиянием проводимого в послеоперационном периоде лечения, в том числе антикоагулянтной терапии, состояние свертывающей и противосвертывающей систем стабилизируется и возвращается к исходному. При неосложненном течении послеоперационного периода через месяц после восстановительных операций на венах показатели свертывающей системы крови находятся в пределах нормальных значений.

При последствиях травмы магистральных вен и развитии хронической недостаточности отмечается стойкое повышение коагуляционного потенциала крови. Выраженность изменений показателей свертывающей системы крови, как правило, при этом соответствует клинической симптоматике, а их нормализация зависит от эффективности терапии или корригирующей операции.

Глава III. **РЕНТГЕНОВАЗОГРАФИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ КРОВООБРАЩЕНИЯ ПРИ ПОРАЖЕНИЯХ КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ КОНЕЧНОСТЕЙ**

АРТЕРИОГРАФИЯ

Рентгеновазографию широко применяют в комплексе обследования больных с острыми заболеваниями и повреждениями кровеносных сосудов. Это стало возможным благодаря работам М. П. Вилянского (1959), П. П. Ананикяна, Ю. Е. Березова (1966) и др. В последние годы все большее распространение получает серийная рентгеновазография, для проведения которой требуется сложная и дорогостоящая аппаратура, включая мощные рентгеновские генераторы, кассеты для серийной ангиографии, электронно-оптические усилители яркости рентгеновского излучения и телевизионный экран, приборы, катетеры, инструменты и др. Кроме того, для проведения серийного ангиографического исследования необходима специальная аппаратура для ручной и автоматической подачи контрастного вещества со скоростью введения в пределах 1—40 мл/с. Все это затрудняет, а порой делает невозможным проведение экстренной рентгеновазографии в неспециализированных лечебных учреждениях, участковых и районных больницах, где чаще всего оказывают помощь больным с острой сосудистой патологией. Одномоментная ангиография не утратила своего значения в связи с простотой и доступностью этого исследования. Кроме того, она может быть использована и во время оперативного вмешательства. По своей информативности одномоментная ангиография в практике неотложной сосудистой хирургии нисколько не уступает серийной вазографии.

Экстренная ангиография — одна из важнейших звеньев комплексного обследования изучаемого контингента больных. Исследование следует проводить быстро, по принципу «минимум методов — максимум информации» [Петровский Б. В., Рабкин И. Х., 1975]. Особенностью экстренной ангиографии является то, что ее применяют при обследовании больных, находящихся в состоянии коллапса, шока, острой анемии, возбуждения, нередко при отсутствии контакта с больным. Диагностическое ангиографическое исследование часто сочетают с проведением лечебных мероприятий. По мнению Б. В. Петровского и И. Х. Рабкина (1975), экстренное ангиографическое исследование выполняют для

определения уровня тромбоза, эмболии, атеросклеротической или компрессионной окклюзии сосуда, установления степени распространения патологического процесса, определения жизнеспособности органа, выявления источника и локализации кровотечения, установления его причины.

При острых заболеваниях и повреждениях магистральных артерий и вен ангиографию, по данным В. С. Савельева (1975), используют, чтобы: 1) уточнить диагноз в клинически неясных ситуациях; 2) выяснить природу, локализацию и протяженность патологического процесса; 3) оценить состояние сосудистого русла и коллатерального кровотока; 4) определить эффективность оперативного или консервативного лечения. Г. Н. Захарова с соавт. (1979) считают, что показания к экстренной ангиографии при травмах конечностей таковы.

До операции: переломы длинных трубчатых костей или вывихи (особенно голени) с подозрением на травму артерии или магистральной вены, тупая травма конечности (особенно область подколенной ямки и у пожилых людей) с невыраженными признаками ишемии, ранения, по локализации подозрительные на травму магистральных сосудов (при сохранении периферического пульса или при наличии систолического шума над сосудистым пучком), неясная локализация повреждения сосудов.

Во время операции: огнестрельные ранения с массивным разрушением тканей, повреждение нескольких сегментов конечности, неубедительный ретроградный кровоток ниже травмы артерии после ревизии дистального отрезка баллонным зондом и перфузии по системе артерия — вена с введением спазмолитиков.

После операции: отсутствие периферического пульса после восстановления артерии, прогрессирующая ишемия конечности или отсутствие положительной динамики ишемических расстройств.

Особенно целесообразно применение ангиографии при тупых, непроникающих и сочетанных повреждениях сосудов и переломах костей (рис. 2, 3) [Костин Н. С., 1969; Муртазаев И. М., 1970; Фокин А. А. и др., 1975, наши данные и др]. Большое значение имеет рентгеновазографическое исследование для верификации причин острой артериальной непроходимости, определения локализации и протяженности тромба, выявления множественных эмболов, оценки состояния дистального русла, что в конечном итоге определяет стратегию и тактику проведения лечебных мероприятий.

Ангиографию для диагностики повреждений сосудов или

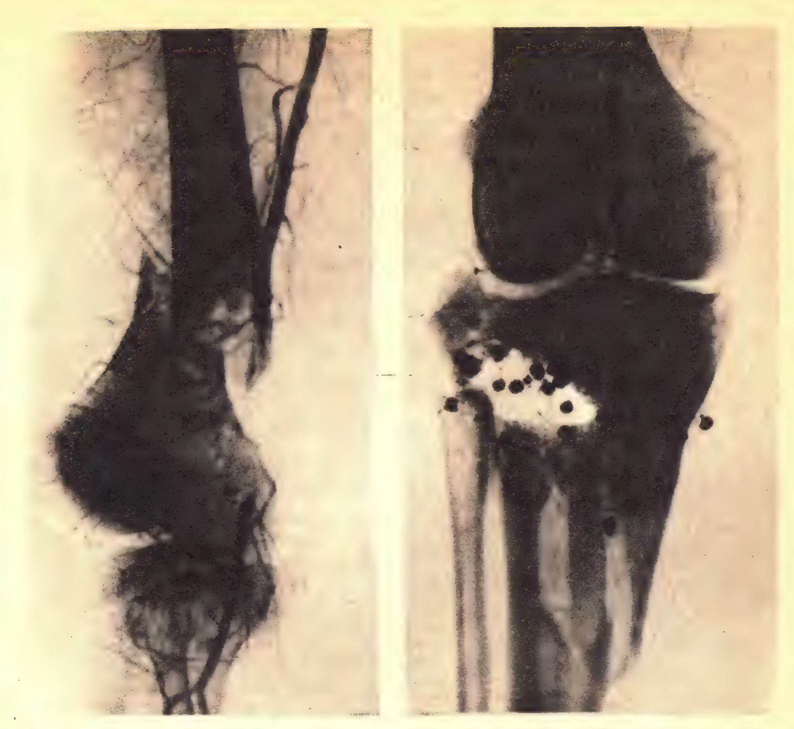


Рис. 2. Артериограмма при закрытом переломе нижней трети правого бедра, травматическом тромбозе подколенной артерии. Заполнение контрастным веществом дистального сосудистого русла через коллатерали.

Рис. 3. Артериограмма при огнестрельном внутрисуставном переломе правой большеберцовой кости, ранении подколенных сосудов. Виден обрыв тени подколенной артерии.

их последствий мы применили у 168 (20%) больных. Ангиографическое исследование при острой артериальной непроходимости выполнили у 196 больных: у 92 с эмболиями магистральных сосудов конечностей и у 104 с острым артериальным тромбозом.

Наш опыт показывает, что экстренная ангиография, являясь ценным диагностическим методом, позволяет установить локализацию и протяженность сосудистой непроходимости, определить состояние коллатерального и дистального сосудистого русла, что дает возможность выбрать наиболее рациональный способ оперативного вмешательства, а в некоторых случаях отказаться от его выполнения



Рис. 4. Артериограмма, выполненная во время операции по поводу рваной раны подколенной области и тупой травмы голени. Контрастирование подколенной артерии и магистральных артерий голени позволило исключить их повреждение.

(рис. 4). Это особенно важно при тяжелых сочетанных травмах, ушибах и сотрясениях головного мозга, наличии тяжелых сопутствующих заболеваний. Такого же мнения придерживаются М. И. Лыткин и В. П. Коломиец (1973), которые считают, что показания к ангиографии при острой травме магистральных сосудов должны быть более широкими, так как применение этого метода позволяет избежать у некоторых больных ненужного оперативного вмешательства.

Вместе с тем ангиография имеет недостатки, способные обусловить усиление патологического процесса, уменьшить эффективность лечебных мероприятий, а в некоторых случаях привести к получению не совсем достоверной информации о состоянии сосудов. У определенной части пострадавших можно отказаться от выполнения ангиографического исследования при ясной клинической симптоматике, наличии изолированного ранения одной анатомической области, когда повреждение кровеносных сосудов можно диагностировать более точно во время первичной хирургической обработки раны. Кроме того, введение рентгеноконтрастного вещества вызывает боль, спазм сосудов, может стать причиной дистального сосудистого тромбоза, привести к попаданию контрастного препарата в травмированные паравазальные ткани. Описано немало случаев, когда ангиография, выполненная по весьма относительным показаниям, приводила к тяжелым последствиям [Гордиенко В. К., 1965; Нацвлишвили Г. А. и др., 1968; Захарова Г. Н. и др., 1979; Wagemann W. et al., 1974, и др.]. Необходимо помнить, что применение артериографии не устраняет всех трудностей диагностики острой сосудистой травмы. Травматический сегментарный или генерализованный ангиоспазм, а также

сопутствующий тромбоз изменяют условия движения и распространения рентгеноконтрастного вещества в артериальной системе, что может послужить причиной неправильной интерпретации полученных данных.

По мнению В. С. Савельева (1975), показаниями к применению рентгеноконтрастного исследования кровеносных сосудов при острой артериальной непроходимости являются: 1) неясная клиническая картина с невыраженным ишемическим синдромом или несоответствие между границей ишемических расстройств и уровнем отсутствия пульса; 2) возникновение острой непроходимости на фоне хронической артериальной недостаточности, когда может потребоваться реконструктивное оперативное вмешательство; 3) подозрение на повторную эмболию или тромбоз, а также сохранение ишемии после проведения адекватного хирургического вмешательства.

Необходимость в проведении дооперационной ангиографии при острой артериальной непроходимости возникает примерно у 25—30% больных [Савельев В. С., 1975; Захарова Г. Н. и др., 1979]. Вместе с тем показания к экстренному ангиографическому исследованию нередко возникают и во время оперативного вмешательства. Так, В. С. Савельев (1975) считает, что в интраоперационном ангиографическом контроле за восстановлением проходимости артерий нуждаются все оперируемые больные, точно так же, как при переломах костей обязательны рентгенографический контроль после репозиции костных отломков. По мнению М. И. Лыткина и В. П. Коломийца (1973), применение ангиографии более целесообразно во время операции (непосредственно на операционном столе), чем до оперативного вмешательства. Наш клинический опыт показывает, что интраоперационную артериографию, как указывали Г. Н. Захарова с соавт. (1979), следует выполнять по показаниям при огнестрельных (особенно дробовых) ранениях и массивных разрушениях мягких тканей, повреждениях нескольких сегментов конечностей, неубедительном ретроградном кровотоке при тромб- или эмболэктомии, а также после ревизии дистального артериального русла с помощью баллонного зонда, перфузии конечности по системе артерия — вена.

Большое значение имеет ангиографическое исследование магистральных кровеносных сосудов при диагностике острых травматических и нетравматических артериальных тромбозов и эмболий. Мы разделяем мнение М. Д. Князева с соавт. (1977), которые считают, что при острой артериальной непроходимости показанием к применению ангиографии явля-

ются: острая артериальная закупорка, протекающая с неясной клинической картиной, несоответствие распространенности клинических расстройств уровню исчезновения пульсации артерии, необходимость выяснения проходимости дистального русла после эмбол- и тромбэктомий (интраоперационная артериография).

Интраоперационная артериография имеет особое значение. До недавнего времени считали [Петровский Б. В. и др., 1964; Савельев В. С. и др., 1970; Князев М. Д. и др., 1977], что ее следует выполнять после каждой эмбол- и тромбэктомии. В последние годы в связи с широким применением отечественных баллонных зондов для устранения причин острой артериальной непроходимости, позволяющих произвести во время операции ревизию дистального сосудистого русла, показания к интраоперационной артериографии несколько сужены. Тем не менее нужно помнить о том, что одномоментная дооперационная рентгеновазография не всегда позволяет получить четкое представление о состоянии периферического русла. Вместе с тем получение удовлетворительного ретроградного кровотока во время оперативного вмешательства после устранения причины артериальной закупорки может быть обусловлено освобождением крупной коллатерали и не исключает второй, ниже расположенной окклюзии. Вот почему интраоперационную ангиографию при острой артериальной непроходимости необходимо применять во всех сомнительных случаях для выявления возможных причин ретромбоза и неблагоприятных исходов лечения.

Выбор метода рентгеноконтрастного исследования определяется локализацией и характером поражения, состоянием больного, стремлением ввести контрастное вещество в непосредственной близости от исследуемой зоны. Необходимо подчеркнуть, что пункционная артериография и чрескожная катетеризационная аорто- и артериография малотравматичны и в отличие от транслюмбальной аортографии легко переносятся даже при тяжелых сопутствующих заболеваниях сердечно-сосудистой системы. Наиболее часто при выполнении экстренной ангиографии в неспециализированных лечебных учреждениях общего профиля приходится пунктировать бедренную артерию под паховой связкой и подмышечную артерию в подкрыльцовой впадине. В связи с широким распространением ангиографии считаем целесообразным остановиться на методике ее выполнения.

Пункцию бедренной артерии производят в области паховой складки против кровотока, почти тангенциально к направлению артерии. Попадание иглы в просвет сосуда ощу-

щается как толчок. После удаления мандрена при правильном положении иглы появляется пульсирующая струя алой крови. Для более удобной пункции конечности необходимо придать небольшую ротацию кнаружи, чтобы головка бедренной кости приподняла бедренную артерию. В зависимости от задач исследования на рентгенограммах могут проецироваться нижний отрезок наружной подвздошной артерии и бифуркация бедренной артерии, поверхностная бедренная артерия до перехода ее в подколенную артерию, а также дистальный отдел подколенной артерии, область ее бифуркации, большеберцовые и малоберцовые артерии.

Для пункции подмышечной артерии больного укладывают на стол, руку отводят и поднимают над головой. Благодаря этому приему подмышечная впадина располагается почти параллельно плоскости стола, что облегчает проведение исследования. Рука больного при этом должна быть отведена минимум на 90°. Подмышечную артерию определяют по пульсации на вершине подкрыльцовой впадины на уровне головки плечевой кости, после чего пунктируют, направляя иглу к центру.

Как уже указывалось, недостатком одномоментной артериографии всей конечности является трудность выбора момента включения рентгеновского аппарата. При преждевременном включении аппарата сосуды дистального отдела конечности не успевают заполниться контрастным веществом и поэтому не видны на артериограмме. Для устранения этого недостатка необходимо более широко применять рентгеновазографию с «продленной» экспозицией до $1-1^1/_2$ с.

Заполнение сосудистого русла конечности контрастным веществом при окклюзии магистральной артерии происходит обычно следующим образом: вначале заполняется магистральная артерия до места окклюзии, затем — коллатеральные сосуды и, наконец, при условии достаточности коллатерального кровообращения, — магистральные сосуды ниже окклюзии. Чем больше протяженность окклюзии и хуже развито коллатеральное кровообращение, тем больше времени требуется для заполнения контрастным веществом сосудов всей конечности.

Точность ангиографического метода зависит от хорошего качества ангиограмм, знаний и опыта врача. На ангиограммах должны быть четко видны сосуды вплоть до мельчайших разветвлений. Для правильной расшифровки ангиограммы необходимо знать типичную и индивидуальную рентгеноанатомию сосудов. Чрезвычайно важно отметить наиболее существенные изменения основного артериального ствола и

расположения коллатералей, провести дифференциальную диагностику между различными формами поражения кровеносных сосудов и характером их течения и в конечном счете избрать рациональный способ лечения.

В связи с тем что острая артериальная непроходимость и повреждения кровеносных сосудов, особенно у лиц пожилого возраста, нередко происходят при наличии хронических окклюзионных поражений сосудов, врач должен хорошо знать рентгеновазографическую характеристику сосудистых изменений при тромбангите и облитерирующем атеросклерозе [Вилянский М. П., 1959]. Только при учете этих данных возможна правильная трактовка результатов экстренного ангиографического исследования.

Неизмененные артерии на артериограммах имеют вид шнура с ровными гладкими контурами и прямым направлением. Коллатеральные сосуды в норме встречаются обычно в небольшом количестве. При облитерирующем эндартериите на прижизненных артериограммах отмечаются различные фазы изменений в основных артериальных стволах конечности [Стовичек Г. В. и др., 1972].

В первой, начальной, фазе заболевания на артериограммах не удается обнаружить изменений в основных артериях конечности, но имеется значительно большее количество коллатеральных артерий, чем в норме, что указывает на спазм сосудов.

Во второй фазе заболевания изменения в основных артериальных стволах характеризуются исчезновением (иногда только в одном сегменте) ровного гладкого контура артерии с одновременным сужением просвета в этом месте, наличием большого количества извитых коллатеральных артерий.

В третьей фазе контур магистрального сосуда становится чрезвычайно неровным, уступчатым, как бы изъеденным молью, косматым. Просвет сосуда на всем протяжении то сужается, то расширяется, отмечается много извитых коллатеральных артерий.

В четвертой, финальной, фазе наблюдается полная окклюзия основного артериального ствола. На артериограммах выявляется уровень и протяженность окклюзии магистральной артерии, а также состояние коллатерального кровообращения.

Результаты наших рентгеновазографических исследований показали, что при облитерирующем атеросклерозе на артериограммах видны заметные изменения интимы основного артериального ствола в виде выступов и дефектов, извилистый, иногда нитевидный и неровный контур артерии,

атеросклеротические «четки». В отличие от облитерирующего эндартериита при атеросклерозе на артериограммах видны не многочисленные, а единичные сужения, отмечается спиралевидное расположение коллатеральных артерий.

В первой стадии облитерирующего атеросклероза на границе средней и нижней третьей бедра определяются единичные атеросклеротические бляшки, вследствие чего контуры магистрального сосуда неровны, местами образуются дефекты.

Во второй стадии заболевания имеется облитерация просвета бедренной артерии, чаще всего на уровне канала приводящих мышц (гунтеров). В то же время над этим участком могут быть атеросклеротические бляшки.

В третьей стадии атеросклероза процесс облитерации распространяется на дистальную половину бедренной артерии, иногда и на подколенную артерию. Однако в проксимальной части бедренной артерии в ряде случаев определяется неровность и узурация контура из-за наличия склеротических бляшек. Сосудистые ветви, отходящие от магистральной артерии, прерывисты вследствие облитерапии просветов.

При облитерирующих заболеваниях появляются изменения не только в магистральных артериях, но и в коллатеральных сосудах. Локализация и протяженность окклюзии основных артерий нижних конечностей обусловливает степень развития коллатеральной циркуляции. При этом в кровообращении участвуют не только существовавшие анастомозы, но и образовавшиеся прямые анастомозы между культями облитерированной магистральной артерии. В норме на артериограммах обычно можно видеть только небольшое количество коллатеральных артерий; при облитерирующих заболеваниях наблюдаются многочисленные коллатеральные сосуды, которые извиты, имеют беспорядочные спиралевидные повороты и анастомозы. Необходимо определить количество, протяженность и направление всех, даже мельчайших, коллатералей, так как при облитерации основных артерий от состояния коллатерального кровообращения во многом зависит прогноз заболевания и выбор способа лечения.

Ангиографическая картина при острой артериальной непроходимости достаточно определена, и при хорошем качестве ангиограмм ее интерпретация не вызывает затруднений. Обрыв магистральной артерии или отсутствие ее изображения на ангиограмме — типичное проявление окклюзии. Для эмболии характерны ровные, гладкие контуры арте-



Рис. 5. Артериограмма при закрытом переломе левого бедра. Бедренная артерия в зоне перелома не повреждена, но спазмирована.

рии, выпуклая или прямая линия обрыва, бедная коллатеральная сеть. В последующем в связи с восходящим тромбозом верхний уровень обрыва тени сосуда приобретает неправильную форму, начинают контрастироваться мелкие коллатеральные сосуды. Продолженный тромб, как правило, не распространяется за пределы отхождения крупных ветвей. Аналогичная картина наблюдается при автоматических окклюзиях артерий. При остром тромбозе контуры магистральных артерий зазубрены, просвет их неравномерно сужен, линия обрыва неровная, коллатеральная сеть, как правило, хорошо развита. На ангиограмме всегда имеются характерные признаки окклюзионного заболевания, на фоне которого возникла острая артериальная непроходимость. В большинстве случаев при одномоментном ангиографическом исследовании при эмболии или остром артериальном тромбозе контрастирования периферического сосудистого русла не происходит.

При длительном ангиоспазме наблюдается распространенное или локальное сужение просвета сосуда вплоть до полного исчезновения его изображения на ангиограмме (рис. 5). Особенностью артериального спазма является временный характер изменений.

Расширение просвета артерии на ограниченном участке, скопление контрастного вещества вне тени сосуда является признаком истинной или ложной аневризмы либо разрыва артерии. Хорошо известно, что при аневризмах выбор способа лечения и судьба пораженной конечности во многом зависят от состояния коллатерального кровообращения.

По мнению И. С. Жорова (1946), вопрос о механизме и сроках развития коллатерального кровообращения при пульсирующих гематомах и аневризмах нельзя считать окончательно решенным. Большое значение для выбора способа

лечения имеет выяснение того, как поступает кровь в конечность ниже поврежденного сосуда, каким образом питается периферический отдел конечности. Если кровоснабжение конечности происходит не через главный сосуд, а через коллатерали, отходящие выше места ранения сосуда, то можно без всякого ущерба для кровоснабжения конечности перевязать артерию выше и ниже места ранения вне зависимости от давности ранения. Опираясь на опыт Великой Отечественной войны, И. С. Жоров указывает, что с помощью аневризмографии и гематомографии можно лучше, чем применяя другие методы, определить состояние кровообращения ниже места ранения сосуда, характер повреждения сосуда, наличие чисто артериальной или артериовенозной аневризмы, состояние, особенности развития и формирования аневризматического мешка, а также заранее наметить наиболее целесообразный способ операции — перевязку или восстановление сосуда.

По мнению С. П. Шиловцева (1950), при артериальных аневризмах с помощью аневризмографии необходимо прежде всего определить состояние артериальных коллатералей: если сеть окольных сосудов окажется достаточной, то можно не опасаясь развития осложнений, решиться на лигирование поврежденного сосуда. При артериовенозных аневризмах с помощью артериографии следует установить точный уровень и размеры патологической сосудистой фистулы, а также наличие артериальных коллатералей. Однако на артериограммах автор наблюдал только очертания главных сосудов и некоторых больших коллатералей. С помощью аневризмографии ему не удалось определить локализацию сосудистой фистулы при артериовенозных аневризмах и выявить степень выраженности коллатералей для оценки окольного кровообращения.

О. Б. Милонов (1958) считает, что артериографическое исследование может иметь особое значение в неясных и сомнительных случаях травматических аневризм. По его мнению, аневризмография позволяет с предельной точностью определить величину, локализацию и вид аневризмы, а в некоторых случаях составить наиболее рациональный план оперативного вмешательства. Таким образом, диагностическая ценность артериографического исследования состояния кровообращения в конечности при аневризмах в настоящее время не вызывает сомнений.

Для получения изображения сосудистой системы нижней конечности при аневризмах контрастный препарат может быть введен в артериальное русло двояким образом: непо-



Рис. 6. Артериограмма при аневризме после огнестрельного ранения бедра.

средственно в аневризматический мешок или в артерию выше аневризмы. И. С. Жоров рекомендовал вводить контрастный препарат непосредственно в аневризматический мешок. При этом тонкую иглу вводят в пульсирующую гематому или аневризматический мешок, после того как в шприце показалась кровь, накладывают жгут ниже гематомы и придавливают пальцем артерию и вену выше гематомы или аневризмы. Сдавление сосудов необходимо, так как контрастное вещество очень быстро выходит из гематомы или аневризматического мешка. Для проведения исследования вводят 20—30 мл контрастного препарата. Как только больной начинает ощущать чувство давления или распирания в области аневризматического мешка, делают первый рентгеновский снимок. После этого сдавление артерии выше аневризмы прекращают и тотчас производят второй снимок. Третий снимок делают после снятия жгута ниже аневризмы.

Однако введение рентгеноконтрастного препарата в полость артериальной аневризмы или гематомы считается опасным, так как повышение давления в полости артериальной аневризмы может привести к разрыву мешка и вызвать наружное или внутреннее кровотечение. Учитывая опасность, связанную с введением контрастного препарата непосредственно в аневризматический мешок, мы, как правило, производим аневризмографию посредством пункции артерии выше мешка. Для получения изображения приводящего ствола артерии, аневризматического мешка, отводящего ствола артерии, коллатеральных сосудов, а также венозных стволов при артериовенозных аневризмах отдаем предпочтение серийной вазографии.



Рис. 7. Ангиограмма при травматическом артериовенозном соустье вследствие огнестрельного ранения бедра.

Каких-либо осложнений, связанных с аневризмографией при введении контрастного вещества в магистральную артерию выше мешка, мы не наблюдали. Между тем полученные вазограммы позволяют получить четкое представление о состоянии кровообращения в конечности (рис. 6, 7). Это дает нам основание заключить, что при соблюдении определенных правил исследования аневризмография является ценным и безопасным методом диагностики, позволяющим свободно ориентироваться в сложных соотношениях между сосудами пораженной конечности.

Оценка коллатерального кровообращения и сосудистого русла дистальнее места поражения кровеносных сосудов играет важную роль в определении лечебной тактики. Недостаточное и субкомпенсированное коллатеральное кровообращение является показанием к срочному хирургическому вмешательству. Наличие компенсированного коллатерального кровотока позволяет отсрочить операцию, провести ее в более благоприятных условиях или ограничиться консервативной терапией. Ангиографические данные о локализации и протяженности поражения и состоянии сосудистого русла позволяют заранее определить объем вмешательства и установить степень операционного риска.

ФЛЕБОГРАФИЯ

В диагностике повреждений магистральных вен основное значение имеет клиническая симптоматика. Однако не всегда, особенно при тупых травмах живота, закрытых повреждениях конечностей, переломах костей и т. д., на основании клинических симптомов и данных функ-

ционального исследования можно точно диагностировать повреждение магистральных вен, определить протяженность травматических изменений в стенке сосуда. В этих сложных в диагностическом отношении случаях большое значение приобретает флебография, которую следует гораздо шире использовать в клинической практике.

Флебография позволяет точно определить характер, локализацию и протяженность повреждения стенки вены. Сопоставление клинических данных с результатами рентгеноконтрастного исследования вен дает возможность более правильно оценить степень нарушения венозного кровообращения в конечности, определить объем и характер оперативного вмешательства, а в ряде случаев исключить повреждение венозной магистрали. Флебографию широко применяют в клинической практике для диагностики заболеваний вен, однако этот объективный метод исследования еще недостаточно часто используют при повреждениях вен.

Большое значение имеет проведение рентгеноконтрастного исследования вен при тяжелых сочетанных травмах конечностей, так как процессы заживления мягких тканей, консолидация костной мозоли, а иногда и судьба органа зависят от адекватности венозного оттока [Беркутов А. Н. и др., 1964; Костин Н. С., 1969; Шевцов А. Н., 1969; Новиков Ю. В. и др., 1969, 1981; Natali J. et al., 1970, и др.]. Проведение флебографии в послеоперационном периоде позволяет оценить исход восстановительной операции, а при появлении осложнений вовремя их диагностировать и установить показания к повторным операциям на венах [Аскерханов Р. П., 1959, 1966; Курбангалиев С. М. и др., 1965; Захарова Г. Н., 1969, 1978; Новиков Ю. В. и др., 1981; Alfonso A., 1970, и др.]. На основании многолетнего опыта мы считаем методом выбора при повреждениях кровеносных сосудов прямую внутривенную анте- или ретроградную флебографию.

Рентгеноконтрастное исследование магистральных вен при повреждениях кровеносных сосудов производят с соблюдением всех правил асептики, предварительно выполняют пробы на чувствительность больного к йоду. С этой целью не менее чем за 30 мин до ангиографии внутривенно вводят 1 мл рентгеноконтрастного раствора. При отсутствии реакции осуществляют флебографию.

В дистальных отделах конечности (на тыле стопы или кисти) толстой иглой пунктируют, а при необходимости катетеризируют подкожную вену. После сдавления поверхностных сосудов жгутом в венозное русло для снятия ангио-

спазма вводят 40—50 мл 0,25% раствора новокаина, а затем в анте- или ретроградном направлении — 20—60 мл рентгеноконтрастного препарата (75% раствор уротраста, 60—76% верографина, 70% трийотраста и др.).

Исследование проводят с помощью аппаратов РУ-785, РУМ-5 и Хирадур-2 при следующем режиме: напряжение 70 кВт, сила тока 20 мА, экспозиция 0,2—0,5 с, фокусное расстояние 80—100 см. Используют кассеты с усиливающими экранами, электронно-оптический преобразователь, а при необходимости и сериограф. Флебографию нижних конечностей выполняют при наклоне стола рентгеновского аппарата вместе с больным до 45—60°, обязательно производят рентгеновские снимки в прямой и боковой проекциях. После исследования венозное русло промывают 0,25% раствором новокаина (30—40 мл) и изотоническим раствором хлорида натрия с гепарином (в соотношении 100:1 — 20—40 мл), накладывают асептическую повязку, ногу туго бинтуют эластичным бинтом. В течение 30—60 мин рекомендуют проводить умеренные активные движения конечностью (если позволяют состояние больного и характер травмы) для предупреждения возможных осложнений.

Флебография позволяет получить полную и объективную информацию о состоянии венозного русла исследуемого сегмента конечности. В некоторых случаях, при необходимости избирательного и максимально четкого контрастирования определенного участка венозной системы, более рациональной является селективная флебография, позволяющая избирательно и с максимальной четкостью контрастировать определенный сегмент венозной системы. Предварительно с помощью рентгеноконтрастного зонда катетеризируют магистральную вену через ее боковые ветви или притоки, после чего выполняют ангиографию. Флебография с диагностической целью выполнена нами у 28 больных с повреждениями вен, предполагаемый диагноз подтвердился у 22.

При подозрении на сочетанное повреждение вены и артерии мы дополнительно производим чрескожную пункционную артериографию по общепринятой методике. Это исследование позволяет подтвердить или исключить ранение артериального ствола и выбрать оптимальную лечебную тактику.

Рентгеноконтрастные исследования вен были проведены также в послеоперационном периоде для контроля за результатами оперативных вмешательств у 38 больных (рис. 8). Кроме того, у 28 больных изучены отдаленные результаты



Рис. 8. Флебограмма, выполненная через 18 сут после операции по поводу ножевого ранения в средней трети левого бедра. Вена в области сосудистого шва хорошо проходима, не сужена.

лечения изолированных и сочетанных повреждений вен, причем у 10 выполняли селективную флебографию путем катетеризации бедренной вены через заднюю большеберцовую или подколенную вену (4 больных) и подключично-подмышечного венозного сегмента через подкожную локтевую вену плеча (6 больных).

Проводимые в послеоперационном периоде флебографические исследования у больных с изолированными и сочетанными повреждениями магистральных вен позволяют оценить состояние вены в зоне оперативного вмешательства. Так, при хорошей проходимости области сосудистого шва или аутопластического замещения венозного ствола на флебограмме определялась тень контрастированной магистральной вены без сужения и деформации (рис. 9, 10), а при применении сосудосшивающих аппаратов на рентгенограммах были видны танталовые скобки, располагавшиеся в виде правильного круга. Коллатерали и подкожные вены при этом, как правило, не контрастировались. Сдавление участка вены в зоне ее реконструкции рубцовой тканью, пристеночный тромб в месте анастомоза на флебограмме характеризовались сужением и деформацией контура сосуда, тень его делалась неровной. При пластике вен в этих случаях дистальный участок воспринимающего сосуда становится расширенным, а тень трансплантата — у́же тени вены. Нередко наблюдалась также деформация контуров венозной вставки. Танталовые скобки не располагались циркулярно, нередко они соединялись между собой в виде ломаной линии. Изредка контрастировалось наибольшее количество коллатералей и подкожных вен.

При перевязке или тромбозе магистральной вены наблюдались обрыв тени ниже шва лигатуры и отток контрастного



Рис. 9. Флебограмма, выполненная через 3 мес после наложения сосудистого шва на левую бедренную вену, поврежденную при венэктомии по поводу варикозной болезни.

Рис. 10. Флебограмма, выполненная через 30 дней после аутовенозной пластики левой бедренной вены, ошибочно удаленной во время операции по поводу варикозного расширения подкожных вен.

вещества из дистальных отделов венозного русла по многочисленным мыжмышечным коллатералям и подкожным венам (рис. 11). В некоторых случаях на флебограмме можно обнаружить обрыв тени магистральной вены без контрастирования окольных путей. Это обусловлено недостатком метода (одномоментное исследование), который позволяет зафиксировать лишь одну фазу кровообращения в исследуемом органе.

Флебографическое исследование при травматических тромбозах магистральных вен конечностей и таза выполняют, как правило, в 1—2-е сутки после поступления больных в клинику. В отличие от артериальной окклюзии острая венозная непроходимость значительно реже приводит к гангрене



Рис. 11. Флебограмма, выполненная через 3 сут после тупой травмы левой ноги. Выявляется тромбоз подколенной и бедренной вен.

конечности. В этих случаях больше показаний к консервативному лечению, а оперативные вмешательства целесообразно выполнять в более поздние сроки (4—5-е сутки), чем при непроходимости магистральных артерий. Вследствие этого при проведении флебографии чаще не требуется такая срочность, как при обследовании больных с острой патологией артерий. В связи с этим В. С. Савельев (1975) считает целесообразным называть флебографию при венозных тромбозах не экстренной, а неотложной. Исключением являются больные с эмбологенными венозными тромбозами, которым показано проведение рентгеноконтрастного исследования венозной системы уже в первые часы пребывания в стационаре, поскольку на основании результатов этого исследования определяют дальнейшую тактику лечебных мероприятий.

По мнению В. С. Савельева (1975), проведение неотложной флебографии показано для: 1) уточнения диагноза при неясной клинической картине; 2) определения распространения тромбоза, степени окклюзии просвета вен и проксимальной границы закупорки у больных с установленным диагнозом; 3) оценки эффективности хирургического вмешательства или тромболитической терапии.

Практически дооперационное флебографическое исследование показано всем больным с венозным тромбозом, так как только с помощью флебографии можно определить проксимальную границу окклюзии и выявить бессимптомно протекающие тромбозы нижней полой вены, являющиеся причиной тромбоэмболии легочной артерии. У всех оперированных больных также необходимо проведение интраоперационной ангиографии, позволяющей оценить радикальность восстановления проходимости магистральных вен.

При острых венозных тромбозах выполняют рентгеноконтрастное исследование вен конечностей (дистальная флебография) и вен таза (проксимальная флебография).

Тактика проведения флебографического исследования зависит от характера патологии. При восходящем венозном тромбозе, первичным источником которого являются вены голени и при котором нет клинических признаков окклюзии подвздошных вен, обследование целесообразно начинать с дистальной флебографии. Затем при необходимости производят проксимальную флебографию. При наличии клинических признаков тромбоза подвздошных вен в первую очередь выполняют проксимальное флебографическое исследование. Для проведения неотложной флебографии лучше использовать внутривенные методы рентгеноконтрастных исследований, поскольку они более просты, безопасны и легче переносятся больными по сравнению с внутрикостным введением рентгеноконтрастного вещества. Кроме того, при внутривенном методе флебографического исследования лучше контрастируются вены таза и нижняя полая вена.

Для выполнения дистальной флебографии нижних конечностей производят пункцию или катетеризацию поверхностных вен и накладывают жгут в нижней трети голени. Проксимальную флебографию выполняют посредством чрескожной пункции бедренной вены под паховой связкой или катетеризацией бедренной вены по Сельдингеру на здоровой стороне. В последние годы все большее распространение получает ретроградная каваграфия [Савельев В. С., 1975], так как проведение катетера к проксимальной границе тромба и введение контрастного вещества против тока крови обеспечивает получение полной ангиографической картины зоны поражения с минимальным риском для больного.

Противопоказаниями к ангиографическому исследованию при острой венозной непроходимости являются: повышенная чувствительность больного к йодистым рентгеноконтрастным препаратам, венозная гангрена, крайне тяжелое общее состояние больного, исключающее оперативное или тромболитическое лечение. Противопоказаниями к флебографии при ранениях магистральных вен считают преклонный возраст, беременность, тяжелое общее состояние больного (шок, интоксикация), непереносимость йодистых препаратов, поражение паренхиматозных органов и наличие резко выраженных ишемических расстройств в дистальных отделах конечности при сочетанной сосудистой травме.

Ангиографическая семиотика тромбозов магистральных вен типична. Для распространенного венозного тромбоза характерно отсутствие контрастирования глубоких вен и большое количество коллатералей. Наличие обрыва или ампутации вены свидетельствует о сегментарном окклю-

зирующем тромбозе. Проявлением неокклюзирующего тромбоза являются центральные или пристеночные дефекты наполнения.

Тактика лечения больных с тромбозами магистральных вен во многом определяется результатами флебографического исследования. Так, при сегментарных и неокклюзирующих тромбозах магистральных вен и нижней полой вены требуется срочная операция, а при распространенном тромбозе показано консервативное лечение. Данные флебографии о проксимальном уровне тромбоза позволяют хирургу правильно выбрать операционный доступ и объем хирургического вмешательства.

Глава IV. ЛЕЧЕНИЕ ОСТРОЙ АРТЕРИАЛЬНОЙ НЕПРОХОДИМОСТИ И ПОВРЕЖДЕНИЙ КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ

Полиэтиологичность острых заболеваний и повреждений магистральных кровеносных сосудов, разнообразие их характера, разнородность травмы, наличие фоновых заболеваний сердечно-сосудистой системы, частое сочетание ранений сосудов с повреждениями других анатомических образований, сопутствующие шок и острая массивная кровопотеря обуславливают многообразие клинических проявлений данной патологии. Основными признаками повреждений магистральных артерий и вен являются более или менее выраженные клинические проявления острой сосудистой непроходимости и наружное либо внутритканевое кровотечение. Характерным проявлением острой закупорки артерии является ишемия органа различной степени выраженности.

При обследовании пострадавших с проникающими и непроникающими повреждениями сосудов, массивным разрушением тканей конечности, которые относительно редко сопровождаются наружным кровотечением, возникает необходимость в определении специфических клинических признаков острой непроходимости артерий. Клинические проявления острой травматической артериальной непроходимости такие же как и прогрессирующей ишемии конечности при тромбоэмболии и остром артериальном тромбозе: боли ниже места закупорки или повреждения, побледнение и похолодание конечности, исчезновение или ослабление пульса, снижение чувствительности вплоть до полной анестезии, утрата или ограничение активных движений в суставах, напряжение и болезненность при пальпации мышц, развитие острой

ишемической контрактуры конечности. Все эти симптомы хорошо известны и выявляются сравнительно просто, но, к сожалению, на практике их часто целенаправленно не определяют. Причиной этого является сочетанный характер повреждения, когда при поступлении больных в лечебные учреждения основное внимание уделяют травмам костей, суставов, внутренних органов, а сосудистые повреждения длительно остаются недиагностированными. Даже при выраженных расстройствах гемодинамики и наличии обширных внутритканевых гематом тяжесть состояния пострадавших нередко связывают с травматическим шоком и длительное время не подозревают о травме сосудов. Точно так же при острой артериальной непроходимости, обусловленной эмболией или тромбозом, диагноз нередко устанавливают с большим опозданием. Несмотря на типичность проявлений острой ишемии конечности, в некоторых случаях в течение нескольких часов и даже суток диагностируют острый радикулит, воспаление седалищного нерва, острые воспалительные заболевания суставов, тромбофлебит, рожистое воспаление и др. Диагностические ошибки при острой артериальной закупорке встречаются двольно часто и, по данным В. В. Голубева (1976), составляют 17,4%. Все это обусловливает позднее поступление больных в лечебные учреждения и неправильное лечение.

В диагностике повреждений сосудов до настоящего времени также допускают много ошибок — от 16 до 46,6% [Захарова Г. Н., 1973, 1979; Корнилов В. А., 1976; Чернышов В. Н. и др., 1978; Новиков Ю. В. и др., 1981. и др.]. Наиболее трудны для диагностики повреждения кровеносных сосудов при сочетанных травмах конечности и при политравмах. Анализируя опыт лечения пострадавших, мы отметили, что только у 279 (33,3%) были изолированные ранения артерий и вен, в то время как у остальных 559 (66,7%) больных наблюдались сочетания травмы сосуда с повреждениями других анатомических образований. Из табл. 1 видно, что часто встречаются также тяжелые сочетанные ранения, сегментарные разрушения и отрывы конечностей.

Особенно трудна диагностика повреждений артерий и вен при костной травме, при которой ошибки достигают 30—61,8% [Ревенко Т. А. и др., 1975; Долинин В. А. и др., 1978]. Из 838 больных, находившихся под нашим наблюдением, различного рода диагностические ошибки отмечены у 113 (13,5%), причем из 217 больных с костно-сосудистыми повреждениями ошибки были у 32 (14,74%). Диагностические ошибки были обусловлены шоком, острой массивной крово-

Таблица 1. **Характеристика повреждений сосудов**

Вид травмы	Число больных	%
Изолированные повреждения:		
артерий	217	25,90
вен	62	7,40
Сочетанные повреждения:		
артерии и вены	104	12,41
двух артерий различной локализации	6	0,71
артерии и нерва	51	6,10
вены и нерва	3	0,35
артерии, вены и нерва	36	4,30
Переломы и вывихи с повреждением:		
артерии	107	12,76
артерии и вены	21	2,50
сосудов и нервов	14	1,68
Множественные переломы с повреждениями сосудов	40	4,80
Сочетание обширного повреждения мягких тканей и сосудов	47	5,60
Полные или почти полные отрывы конечностей	51	6,10
Политравма: повреждения сосудов, внутренних органов, черепно-мозговая травма	79	9,42
Всего...	838	100

потерей, отеком тканей в зоне травмы, расстройствами чувствительности. Прежде всего внимание хирургов и травматологов привлекают тяжесть общего состояния и обширность локальных разрушений, нарушения функции жизненно важных органов, в связи с чем длительно остаются незамеченными признаки повреждения кровеносных сосудов.

Наиболее часто допускают такие ошибки при низких переломах бедра, вывиха голени и плеча [Костин Н. С., 1969; Захарова Г. Н., Топилина Н. П., 1974; Корнилов В. А., 1978; Киселев В. Я., 1980; наши данные и др.]. Так, например, при низких переломах бедра, когда не учитывают типичное смещение дистального отломка бедра кзади, приводящее к повреждению расположенной на кости подколенной артерии, диагноз ставят с большим опозданием — уже при декомпенсированной ишемии голени (рис. 12). В этих случаях, несмотря на своевременную госпитализацию пострадавшего и оказание необходимой специализированной помощи, приходится производить высокую ампутацию.

Отсутствие настороженности в отношении возможного повреждения сосудов приводит к поздней диагностике и неблагоприятным исходам лечения. Большое значение для



Рис. 12. Артериограмма. Травматический тромбоз подколенной артерии при низком переломе бедра.

своевременной диагностики сосудистых повреждений имеет опыт хирурга, его осведомленность о возможности острой окклюзии сосуда при травмах.

В тяжелом состоянии, обусловленном острой массивной кровопотерей, в лечебные учреждения доставлены 472 (56,32%) больных с повреждениями артерий и вен. Тяжелый шок отмечен у 170 (20,28%) пострадавших с сочетанными повреждениями. У 56 (6,68%) больных состояние было крайне тяжелым, что потребовало проведения реанимационных мероприятий.

Наиболее частым симптомом повреждений артерий и вен при колото-резаных и огнестрельных ранениях было профузное кровотечение, которое наблюдалось у 534 (63,72%) больных. При тупых травмах и закрытых переломах костей у 103 (12,3%) больных в месте повреждения были обширные межмышечные гематомы. Открытые переломы костей, сегментарные разрушения или отрывы конечностей, наблюдавшиеся у 149 (17,78%) пострадавших, наружным кровотечением не сопровождались. У 52 (6,20%) больных отмечен травматический тромбоз артерий с выраженной клинической картиной острой ишемии конечности.

Этиология и патогенез острых тромбозов и эмболий артерий подробно освещены в работах последних лет [Савельев В. С. и др., 1970; Трегубенко А. И., 1972; Ратнер Г. Л., 1974; Князев М. Д. и др., 1977; Могош, 1979; М. Е. Де Бэки и др., 1980, и др.]. Мы сочли необходимым более подробно остановиться на современных принципах диагностики и лечения данного контингента больных.

Исходы лечения больных с острой артериальной закупор-

кой во многом зависят от срока оказания специализированной помощи и степени выраженности ишемических проявлений, в связи с чем важным вопросом является характеристика выраженности ишемии конечности. Предложены различные классификации степеней ишемии органа при острой артериальной недостаточности [Жмур В. А., 1964; Корнилов В. А., 1969; Князев М. Д., Белорусов О. С., 1977, и др.]. Мы считаем, что при лечении больных с острым тромбозом и эмболией артерий наиболее целесообразно пользоваться классификацией, предложенной В. С. Савельевым с соавт. (1974), в которой выделена ишемия напряжения, ишемия IВ, IБ, IIА, IIБ, IIIА, IIIБ и IIIВ степени. Руководствуясь этой классификацией острой ишемии, можно не только оценить глубину и степень необратимых изменений в тканях пораженного органа, но также выбрать наиболее рациональный способ лечения и прогнозировать последующую функцию конечности.

Естественно, что выбор метода лечения и исход заболевания во многом определяются начальным уровнем ишемии тканей дистальных отделов конечности при оказании специализированной помощи. Несмотря на то что известны сообщения об успешном хирургическом лечении острых тромбозов и эмболий через 24—28 ч и более от начала заболевания [Новиков Ю. В., 1969; Раздрогин В. А., 1975, и др.], наиболее благоприятным сроком поступления больных в стационар для оказания специализированной помощи являются первые 3 ч. Вместе с тем тактика проведения лечебных мероприятий в первую очередь определяется степенью ишемии конечности. Так, если при ишемии напряжения и ишемии IА степени в некоторых случаях возможно консервативное медикаментозное лечение, а ишемия IБ—IIIА степени является показанием к применению оперативного вмешательства в сочетании с различными лечебными мероприятиями, то при ишемии IIIБ—IIIВ степени и гангрене конечности необходима первичная ампутация.

Анализируя наш опыт лечения 749 больных с острой артериальной непроходимостью, мы установили, что в течение первых 3 ч специализированная помощь была оказана только 17,8% пострадавших. Степень ишемии дистальных отделов конечности при этом была в диапазоне от ишемии напряжения до ишемии IБ степени. Большинство (62%) больных были консультированы ангиохирургом или поступили в сосудистое отделение при ишемии IIА—IIIА степени в сроки от 4—6 ч до $1^1/_2$ сут и более от начала заболевания.

Мы считаем, что при оказании помощи пострадавшим

Таблица 2. **Сравнительная диагностика тромбоза и эмболии**

Дифференциальные признаки	Эмболия	Тромбоз
Возраст	Любой возраст	Преимущественно старше 40 лет
Пол	В молодом и среднем возрасте — преимущественно женщины, в пожилом и среднем — нередко и мужчины	Как правило, мужчины и женщины в пожилом возрасте
Наличие эмбологенного заболевания	Ревматизм, пороки сердца, атеросклеротический, кардиосклероз, инфаркт миокарда, аневризмы сосудов, все формы мерцательной аритмии	Пожилой и старческий возраст
Наличие хронической патологии артерий	Нередко у больных старше 50—60 лет	Как правило, и в более молодом возрасте
Поражение артерий противоположной конечности	В пожилом и старческом возрасте учащается	Как правило, выявляется
Начало заболевания	Острое	Может быть острым, но нарастание симптоматики постепенное
Течение процесса	Быстрое прогрессирование острой ишемии	Постепенное прогрессирование ишемии
Температура кожи	Резкое снижение до 6—8°С по сравнению со здоровой конечностью	Снижена незначительно
Локализация поражения	Артерии нижних конечностей поражаются чаще, чем верхних	Более частое поражение артерий нижних конечностей
Расположение верхней границы ишемических расстройств	На уровне окклюзии артерий или на 10—15 см дистальнее	Дистальные отделы конечности, выше — значительно позже
Данные ангиографии	Магистральный сосуд с четкими контурами, линия обрыва с ровной границей в виде конуса, коллатерали отсутствуют	Магистральный сосуд с неровными, изъеденными контурами, линия обрыва неправильной формы или отмечается постепенное исчезновение контрастного вещества, имеются многочисленные коллатерали
Характер тромба	Эмбол красно-белесого цвета длиной 4 см с продолженным красным тромбом различных размеров	Темно-красный тромб, как правило, неорганизованный, длиной более 5—6 см

на догоспитальном этапе и в лечебных учреждениях общего профиля необходимо придерживаться следующего правила: при подозрении на острое нарушение кровообращения в магистральных артериях больных необходимо госпитализировать; следует принять все меры, чтобы в максимально короткий срок верифицировать диагноз и выбрать лечебную тактику. При этом решающее значение могут иметь данные анамнеза заболевания, клинические проявления ишемии конечности, результаты инструментальных методов исследования и ангиографии.

Для выбора лечебной тактики при острой закупорке артерии имеет значение также характер сосудистого поражения. Так, если эмболия, особенно при быстро прогрессирующем течении заболевания, служит показанием к экстренному оперативному вмешательству, то при остром тромбозе артерии можно начать с консервативной терапии, а при нарастании ишемических проявлений выполнить отсроченное оперативное вмешательство. Считаем целесообразным на основании данных литературы и нашего опыта привести сравнительную характеристику этих заболеваний (табл. 2).

Хирургическое лечение острых заболеваний и травмы кровеносных сосудов и их последствий нередко вызывает значительные тактические и технические трудности. Хирург должен не только провести лечебные мероприятия, направленные на спасение жизни пострадавшего, но и обеспечить полноценную функцию поврежденного органа и раннюю трудовую реабилитацию больных. Лечебная тактика при повреждениях магистральных артерий и вен зависит от таких факторов, как тяжесть общего состояния, степень выраженности ишемических расстройств в дистальных отделах конечности, характер травмы, наличие сопутствующих повреждений и др. При острой непроходимости артерий решающее значение имеют наличие и выраженность сопутствующих заболеваний, протяженность поражения сосудов, степень ишемии органа, время оказания специализированной помощи и др.

Располагая опытом оказания неотложной специализированной помощи 391 больному с эмболиями, 358 с острым артериальным тромбозом и 838 с повреждениями 1144 магистральных кровеносных сосудов различной локализации (табл. 3), мы пришли к твердому убеждению, что успех операции и исход лечения зависят от своевременности проведения в необходимом объеме лечебных мероприятий как на догоспитальном этапе, так и в лечебных учреждениях общего профиля, хирургических и травматологических стационарах.

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ЛЕЧЕНИЯ НА ДОГОСПИТАЛЬНОМ ЭТАПЕ

Основными принципами лечения больных с острой артериальной непроходимостью на догоспитальном этапе являются купирование болей, снятие выраженного ангиоспазма, коррекция нарушений функции жизненно важных органов под влиянием основного заболевания, на фоне которого развилась эмболия или тромбоз, а также проведение мероприятий по предотвращению быстрого прогрессирования ишемии тканей дистальных отделов конечностей.

Известно, что при острой закупорке артерий болевые ощущения могут быть очень сильными, вплоть до развития шокового состояния. Выраженность болей объясняется не только внезапным прекращением кровотока в магистральной артерии и развитием глубокой аноксии тканей в этой области, но также стойким сопутствующим ангиоспазмом вследствие воздействия эмбола или тромба на интерорецепторный аппарат сосудистой стенки. В результате этого воздействия развивается рефлекторный спазм сосудов периферического русла как на стороне поражения, так и нередко на противоположной конечности. Нужно помнить, что предпосылками к развитию выраженного сопутствующего ангиоспазма являются: молодой возраст, лабильность нервной системы, наличие ряда сопутствующих заболеваний (гипертоническая болезнь, функциональные заболевания сосудов, эндокринные расстройства), применение некоторых лекарственных препаратов, в первую очередь сердечных гликозидов.

Прекращение как магистрального, так и окольного кровотока вследствие острой закупорки артерии и сопутствующего ангиоспазма приводит к стазу в микрососудистом звене дистальных отделов конечности. На фоне прогрессирующей аноксии и развивающегося ацидоза в пораженном участке органа в течение ближайших часов после возникновения заболевания начинает развиваться продолженный тромбоз в магистральной артерии, а также тромбоз в дистальном отделе артериального колена микрососудистого русла. При дальнейшем прогрессировании ишемии тромботический процесс распространяется и на венозное русло, в результате чего значительно увеличиваются нарушения кровообращения и ухудшается трофика тканей. Имевшиеся до эмболии или острого тромбоза артерии расстройства функции жизненно важных органов, обусловленные влиянием фоновых заболеваний, быстро прогрессируют вследствие нарушений общей и местной гемодинамики и в свою очередь еще больше уве-

личивают расстройства периферического кровообращения. Попытки больных применить тепло в связи с похолоданием дистальных отделов конечности также способствует нарастанию ишемии и развитию необратимых изменений в мышцах в результате ускорения обменных процессов в тканях при наличии расстройств магистрального и коллатерального кровотока. Все изложенное обусловливает тактику проведения лечебных мероприятий у данного контингента больных на догоспитальном этапе.

Применение обезболивающих препаратов, гепарина и спазмолитиков в сочетании с охлаждением дистальных отделов пораженной конечности позволяет предотвратить прогрессирование заболевания, облегчить состояние пострадавших, предупредить развитие необратимых изменений в мышцах и выиграть время для оказания специализированной помощи.

Важными мероприятиями по профилактике развития острой артериальной непроходимости у больных с заболеваниями сердца и кровеносных сосудов на догоспитальном этапе являются диспансеризация, контроль за состоянием функций жизненно важных органов и активностью в процессе заболевания, а также периодические курсы профилактического медикаментозного и санаторно-курортного лечения. Главными задачами оказания помощи пострадавшим с травмой сосудов на догоспитальном этапе являются остановка кровотечения и сохранение жизни. Кроме того, на догоспитальном этапе необходимо осуществить: поддержание адекватной функции сердца, легких, почек и других органов, транспортную иммобилизацию конечности, купирование болей, снятие ангиоспазма, что имеет особое значение при длительной транспортировке в условиях сельской местности, охлаждение обескровленного участка конечности.

Кровотечение при повреждениях кровеносных сосудов может быть остановлено путем пальцевого прижатия, наложения давящей повязки, придания конечности возвышенного положения, максимального сгибания в суставах и др. Все эти классические приемы широко известны. В клинической практике бригад скорой медицинской помощи для остановки кровотечения чаще всего используют кровоостанавливающий жгут. Среди различных способов временной остановки кровотечения наложение жгута является наиболее надежным, но в то же время может повлечь за собой нежелательные последствия. Так, при наложении жгута на конечности происходит полное обескровливание дистальных отделов за счет сдавления не только магистральных сосудов, но также и кол-

латералей и мышечных ветвей. Кроме того, сдавливаются неповрежденные нервные стволы, что может стать причиной нарушения функции, стойкого ангиоспазма и неблагоприятных исходов оперативного вмешательства. Снятие жгута может сопровождаться возникновением турникетного шока.

Таблица 3. **Частота различных локализаций повреждений магистральных сосудов**

Поврежденный сосуд	Число больных	%
Аорта:		
грудная	4	0,35
брюшная	10	0,87
Нижняя полая вена	11	0,96
Верхние брыжеечные сосуды	2	0,17
Селезеночные сосуды	2	0,17
Чревный ствол	2	0,17
Печеночная артерия	1	0,09
Воротная вена	4	0,35
Прочие сосуды брюшной полости	9	0,78
Сонные артерии	33	2,88
Яремные вены	15	1,31
Вертебральные артерии	3	0,26
Подвздошные:		
артерия	30	2,62
вены	12	1,05
Бедренная:		
артерия	228	19,93
вены	128	11,18
Большая подкожная вена	2	0,17
Подколенные:		
артерия	63	7,25
вена	27	2,36
Большеберцовые артерии:		
передняя	22	1,92
задняя	20	1,75
Подключичные:		
артерия	27	2,36
вена	16	1,40
Венозный угол Пирогова	3	0,26
Подмышечные:		
артерия	58	5,07
вена	21	1,83
Плечевые:		
артерия	197	17,22
вена	56	4,90
Локтевая артерия	42	3,67
Лучевая артерия	62	5,41
Ягодичная артерия	5	0,44
Прочие сосуды	9	0,78
Всего . . .	1144	100

До настоящего времени не установлены предельно допустимые сроки нахождения жгута на конечности. По данным М. Г. Чеченина (1960), совершенно безопасно наложение турникета на конечность на 15—20 мин. Практически же это требование соблюдается очень редко, так как среди практических врачей укоренилось мнение о безопасности 2-часового наложения жгута на конечность. По данным А. Я. Яковлева (1975), смертность среди пострадавших с отрывами конечностей при применении кровоостанавливающего жгута при прочих равных условиях значительно выше, чем среди пострадавших, которым его не накладывали.

Надежных методов предупреждения турникетного шока до настоящего времени нет. Своевременное устранение сдавления конечности является единственным эффективным способом профилактики шока. Однако в хирургической практике нередко встречаются случаи наложения жгута на конечность на 3 ч и более. По нашим данным, остановка кровотечения с помощью жгута на догоспитальном этапе осуществлена у 118 больных, жгут накладывали на конечность обычно на 30—40 мин в городских и на $1^1/_2$ ч в сельских районных больницах. У 16 больных жгут не снимали в течение 2—4 ч, а у 1 — в течение 6 ч. Кратковременное наложение жгута не вызывало каких-либо серьезных последствий после его снятия. Компрессия же в течение 3 ч и более приводила к развитию турникетного шока. При длительном наложении жгута перед его снятием необходимо обложить конечность льдом, произвести ее циркулярную новокаиновую и паранефральную блокаду, принять противошоковые меры.

Наш опыт свидетельствует о том, что 75% больным жгут накладывали без должных показаний, особенно при размозжениях конечности, ее отрывах, ушибленных рваных ранах. В этих ситуациях необходимо наложить жгут провизорно, при необходимости его можно затянуть, а незначительное кровотечение из травмированных тканей легко останавливается давящей повязкой. При колото-резаных ранах, сопровождающихся профузным кровотечением, жгут должен быть наложен незамедлительно на месте происшествия. После остановки кровотечения необходимо наложить давящую повязку на рану, придать конечности положение максимального сгибания (в коленном и локтевом суставах), привести плечо (при ранении подмышечной области) и зафиксировать конечность транспортной шиной. После этого жгут можно ослабить. Как правило, это обеспечивает стойкий гемостаз во время транспортировки пострадавшего в лечебное учреждение.

На основании собственного опыта мы считаем, что использование жгута как метода временной остановки кровотечения при ранениях артерий и вен должно быть ограничено, и являемся сторонниками более широкого применения давящей асептической повязки. Этот метод в большинстве случаев эффективен как при изолированных, так и при сочетанных повреждениях сосудов. Иногда сохраняющееся после наложения давящей повязки кровотечение можно легко остановить, использовав дополнительные приемы. Не следует забывать о большой эффективности в некоторых случаях тампонады раны как способа временной остановки кровотечения. Тампонада раны, особенно при ранениях анатомически сложных областей, позволяет надежно остановить тяжелое профузное кровотечение, сохранить жизнь пострадавшему и обеспечить условия для последующих успешных лечебных мероприятий.

Ранения сосудов шеи и подключичной области относятся к числу наиболее тяжелых травм кровеносных сосудов, при которых летальный исход более закономерен, чем сохранение жизни пострадавших [Пирогов Н. И., 1865; Махов Н. И., 1955; Попов В. Л., 1971; Журавский Л. С. и др., 1974; М. Е. Де Беки и др., 1980, и др.]. В таких ситуациях только надежная и эффективная остановка кровотечения создает условия для выполнения реконструктивной операции на сосудах. Так, у одного из наших больных с сочетанным сквозным ранением левых внутренней яремной и брахеоцефальной вен, а также повреждением внутригрудного отдела левой подключичной артерии своевременная и правильно выполненная тампонада раны позволила остановить смертельное кровотечение и затем выполнить реконструктивную операцию с восстановлением кровотока по поврежденным сосудам. При выписке больного из стационара через 15 дней после операции отмечена хорошая функция конечности и полноценный как артериальный, так и венозный кровоток (рис. 13).

Помимо остановки кровотечения на догоспитальном этапе важное значение имеет иммобилизация конечности, особенно при костно-сосудистых повреждениях. Покой в зоне травматического очага обеспечивает профилактику шока, способствует остановке кровотечения, предотвращает дополнительную травму сосуда и окружающих тканей, улучшает функцию коллатералей. Транспортировка больных с костно-сосудистыми повреждениями без иммобилизации и соответствующего обезболивания может привести к тяжелым осложнениям. Большую роль в улучшении общего состоя-



Рис. 13. Флебограмма, выполненная через 15 дней после операции. Контрастирование вновь сформированного венозного угла Пирогова.

ния пострадавших и в обеспечении их безопасной транспортировки играет полноценное обезболивание. Хорошо зарекомендовавшие себя новокаиновые блокады в настоящее время могут быть дополнены общей анальгезией (наркоз закисью азота, нейролептанальгезия и др.).

На догоспитальном этапе объем помощи пострадавшим с повреждениями сосудов, сочетающимися с травмой других анатомических образований, должен быть ограничен экстренными мерами по восстановлению и поддержанию основных жизненных функций организма. Главной задачей остается наиболее быстрая госпитализация пострадавших в ближайшее травматологическое или хирургическое отделение. Во время транспортировки целесообразно введение промедола, омнопона, морфина. Для снятия ангиоспазма вводят папаверин, но-шпу. галидор, а для предотвращения развития продолженного тромбоза, особенно при тупых травмах и размозжениях, — гепарин из расчета 100—150 ЕД на 1 кг массы больного.

Наши данные показывают, что наиболее быстро первую помощь осуществляют в городах. Из 454 жителей города, у которых были повреждены сосуды, 371 был доставлен в лечебное учреждение в течение первых 3 ч, причем 75% из них — в срок от 30 мин до 1 ч. В сельской местности из 384 пострадавших только 139 были доставлены в больницы в первые 6 ч. Причинами поздней госпитализации явились: запоздалый вызов, отдаленность места происшествия от станции скорой помощи и больницы, замедленное оказание первой помощи в необоснованно расширенном объеме, необходимость проведения реанимационных мер с целью доведения

состояния пострадавшего до «транспортабельного уровня».

По мнению многих авторов, несмотря на постоянное совершенствование службы скорой помощи, первую врачебную помощь на месте происшествия нередко оказывают с опозданием. Это крайне опасно при острой массивной кровопотере, расстройствах сердечно-сосудистой деятельности и дыхания, которые требуют немедленных действий. Нельзя забывать, что 50,1% летальных исходов при травмах наступает на месте происшествия [Фрейдлин С. Я., 1963]. По данным ВОЗ, ежегодно можно было спасти 20 000 (20%) пострадавших при транспортных авариях, если бы первая помощь при кровопотере и асфиксии была оказана своевременно и правильно [Караванов Т. М., 1965].

Все изложенное выше свидетельствует о необходимости постоянного совершенствования организации первой помощи, обучения приемам остановки кровотечения и проведения реанимационных мероприятий работников службы ГАИ, а также рабочих и колхозников, связанных с механизированным трудом.

ПОМОЩЬ БОЛЬНЫМ В ЛЕЧЕБНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ ОБЩЕГО ПРОФИЛЯ

При оказании помощи больным с острой артериальной непроходимостью в лечебных учреждениях общего профиля основными задачами являются продолжение проведения лечебных мероприятий, начатых на догоспитальном этапе, и возможно более ранний вызов ангиохирурга или же перевод больного в сосудистое отделение для выполнения хирургического вмешательства. Учитывая большую частоту тяжелых заболеваний сердца и сосудов у этого контингента больных, в ряде случаев целесообразно оказать специализированную помощь на месте.

Лечение больных с эмболиями и острыми тромбозами магистральных артерий следует начинать сразу же после установления диагноза. Обычно первыми сталкиваются с такими больными участковый терапевт, невропатолог, врач скорой помощи, здравпункта, поэтому независимо от специальности практические врачи должны хорошо знать основные принципы лечения острой артериальной непроходимости.

Консервативную терапию при эмболиях и тромбозах артерий можно применять как самостоятельный метод, так и при подготовке к оперативному вмешательству. По мнению В. С. Савельева с соавт. (1974), консервативная терапия

как самостоятельный метод лечения показана при наличии у больного с крайне тяжелым общим состоянием ишемии напряжения или ишемии степени IА—IБ, при агональном или преагональном состоянии, при ишемии напряжения без нарастания клинических проявлений у больного пожилого и старческого возраста.

Задача консервативного лечения — целенаправленное воздействие на факторы, способствующие прогрессированию ишемии конечности. Медикаментозная терапия заключается в назначении антикоагулянтов, спазмолитиков, сердечных препаратов, коррекции метаболических нарушений и применении физиотерапевтических процедур.

Введение гепарина внутривенно или подкожно производят через 4—6 ч в терапевтических дозах от 5000 до 7500 ЕД под контролем коагулограммы. Спазмолитики (папаверин, но-шпа, новокаин) вводят до 4 раз в сутки. Обязательно назначение сердечных препаратов, гликозидов, антиаритмических средств. В связи с метаболическими нарушениями и развитием ацидоза, способствующего прогрессированию тромбоза, производят ощелачивание крови 4% раствором бикарбоната натрия. Физиотерапевтическое лечение (индуктотермия, воздействие магнитного поля) назначают после улучшения общего состояния, как правило, с конца 1-й недели от начала заболевания.

В зависимости от динамики общего состояния больного и местных изменений консервативное лечение можно продолжать на этапе оказания специализированной помощи. Из 749 находившихся под нашим наблюдением больных с острыми нарушениями артериального кровообращения консервативную терапию проводили у 124 больных с эмболиями магистральных артерий и у 137 с острым артериальным тромбозом. Показанием к применению консервативного лечения были пожилой и старческий возраст, начальные стадии ишемии конечности и крайне тяжелое состояние пострадавших. У некоторых больных после проведения консервативного лечения может появиться пульсация дистальнее уровня закупорки, что свидетельствует о хороших пластических и функциональных свойствах коллатералей.

При лечении больных с повреждениями магистральных сосудов и лечебных учреждениях общего профиля необходимо надежно временно или окончательно остановить кровотечение, принять меры профилактики прогрессирования ишемии тканей и поступление токсинов из поврежденной конечности, интенсивно лечить шок и острую массивную кровопотерю, заботиться о предупреждении гнойных осложне-

ний и решить организационные вопросы по обеспечению доставки бригады ангиохирургов или транспортировки больного в специализированное сосудистое отделение. От своевременности и правильности проведения указанных мероприятий и их эффективности во многом зависит конечный результат лечения больных с повреждениями сосудов. Нередко выполнение восстановительных операций на кровеносных сосудах становится невозможным или затруднительным вследствие того, что предварительную остановку кровотечения производили грубо, несовершенно или же предпринимались попытки манипулировать на сосудах без достаточных знаний и квалификации хирурга, без специального инструментария [Беличенко И. А., 1968; Новиков Ю. В. и др., 1969, 1981, и др.]. Недостаточно квалифицированная хирургическая обработка раны может обусловить невозможность выполнения в последующем восстановительной операции на сосудах [Петровский Б. В., 1975].

Основными способами надежной временной остановки кровотечения в лечебных учреждениях являются тампонада раны, наложение кровоостанавливающих зажимов, лигатура поврежденных сосудов и временное протезирование. В связи с наибольшим практическим значением считаем целесообразным подробнее остановиться на двух последних способах.

Перевязка кровеносных сосудов

Перевязку сосуда многие хирурги считают по-прежнему одним из наиболее эффективных способов временной остановки кровотечения [Петровский Б. В., 1975; Князев М. Д. и др., 1975; Новиков Ю. В. и др., 1981, и др.]. Тем не менее нужно помнить, что перевязка магистральной артерии нередко приводит к развитию острых ишемических явлений в конечности вплоть до гангрены. Если же конечность остается жизнеспособной после такой операции, то в последующем развивается болезнь перевязанного артериального сосуда [Краковский Н. И., 1960]. При перевязке магистральных вен в последующем формируется хроническая венозная недостаточность, определенная нами как болезнь перевязанной вены [Проценко Н. В., 1974].

Лигирование артериальных стволов у большого числа больных приводит к гангрене конечности и последующей ее ампутации. Частота ампутаций зависит от локализации лигатуры. После перевязки подколенной артерии частота ампутаций достигает 42,5% [Арутюнов А. И., 1949; Петровский Б. В., 1949; Новиков Ю. В., 1969; Кочергин А. Ф., 1980],

после перевязки бедренной артерии — 53,2% [Плоткин Ф. М., 1947; Стручков В. И., 1957; Hughes C., 1954, 1971, и др.]. Данные многих авторов и наш опыт свидетельствуют о том, что лигатура магистральных артерий и вен при сохранении жизнеспособности конечности приводит в дальнейшем к стойкому функциональному дефекту.

Экспериментальные и клинические наблюдения показывают, что вскоре после перевязки сосуда в его просвете в зоне лигатуры образуется тромб, а также наступает окклюзия дистального конца артерии на большом протяжении [Новиков Ю. В., 1963; Ратнер Г. Л., 1965; Долецкий С. Я и др., 1968]. Однако необходимо помнить, что перевязку магистральных артерий чаще всего производят в критических ситуациях. Еще Н. И. Пирогов (1864) писал, что «чем ранее при кровотечении прибегают к лигатуре, тем менее теряется крови и жизни». В настоящее время к перевязке сосуда следует относится как к способу временной остановки кровотечения на время выведения больного из шока, восполнения кровопотери, осуществления операций при повреждении органов живота или груди, до прибытия специализированной бригады ангиохирургов или транспортировки больного.

При временной остановке кровотечения в лечебных учреждениях общего профиля следует придерживаться определенной тактики. Поврежденную артерию или вену необходимо выделять через разрез по проекционной линии вне зависимости от локализации раны. Обнажив центральный и периферический концы магистрального сосуда, на них накладывают турникеты и только после этого, осторожно выделяя сосуд, осуществляют ревизию места предполагаемого ранения. На концы пересеченной либо разорванной артерии или вены накладывают кровоостанавливающие зажимы, по возможности меньше травмируя стенку сосуда. Если специализированный этап операции может быть осуществлен в ближайшее время (в пределах часа), то артерию можно не перевязывать, а оставить зажимы в ране.

Принятая методика перевязки поврежденных сосудов заключается в наложении двух лигатур с прошиванием на периферический и центральный концы пересеченной артерии или вены. При этом зона повреждения сосудистой стенки увеличивается, неизбежно из окольного кровообращения выключаются коллатерали. В связи с этим большинство авторов рекомендуют несколько видоизменить методику перевязки сосуда как способа временной остановки кровотечения. Лигатуру следует накладывать как можно ближе к концу артерии или вены, но в пределах неповрежденной стен-

ки сосуда. При полном перерыве сосуда необходимо перевязывать оба конца. Перед лигированием сосуд обязательно выделяют из паравазальных тканей. Если восстановление поврежденного сосуда в последующем не предполагается, то для улучшения условий развития коллатерального кровотока целесообразно концы артерии между лигатурами пересечь. В противном случае для облегчения нахождения концов поврежденного кровеносного сосуда и создания более благоприятных условий для последующего восстановления магистрального кровотока пересечение артерии или вены между лигатурами нецелесообразно. Более того, необходимо перевязанные концы сблизить между собой, связывая проксимальную и дистальную лигатуру [Проничев Н. И., Корнилов В. Л., 1970; Новиков Ю. В. и др., 1974; Миначенко В. К., 1978; Ревской А. К., 1978].

Из наблюдавшихся нами 838 больных перевязка сосудов была осуществлена 183. Наиболее часто лигатуру накладывают на бедренную вену — 23 больных, артерии предплечья — 34, ветви сонной артерии и притоки яремной вены — 21. У 86 человек целость перевязанных сосудов была восстановлена на специализированном этапе оказания помощи.

При остановке кровотечения хирурги нередко пытаются выделить сосуды путем прогрессивного расширения раневого канала. Возобновляющееся при этом кровотечение очень затрудняет ориентировку, кровоостанавливающие зажимы накладывают на место предполагаемого повреждения сосуда без визуального контроля, вслепую. Таким путем редко удается остановить кровотечение, и, кроме того, дополнительно травмируются сосуды и нервные стволы. После подобных операций возникали серьезные затруднения при попытке в дальнейшем восстановить целость сосудов, а в некоторых случаях это вообще не удавалось. Так, у наблюдавшегося нами молодого больного с ножевым ранением бедренной вены из-за грубой остановки кровотечения кровоостанавливающими зажимами в последующем потребовалось произвести три операции. Только повторная аутовенозная пластика вены с наложением временного артериовенозного соустья дистальнее зоны ранения позволила добиться полноценного восстановления магистрального кровотока в конечности (рис. 14).

Мы считаем, что в тех случаях, когда рана локализуется в зоне проекции магистральных кровеносных сосудов или раневой канал направляется к сосудистому ложу, ранение следует рассматривать как повреждение кровеносных сосудов. Ревизию магистральной артерии и вены в аналогичных си-



Рис. 14. Флебограмма выявляет проходимость аутовенозного трансплантата: Видны танталовые скобки.

туациях всегда необходимо производить по проекции сосудисто-нервного пучка. Пренебрежение этим правилом всегда приводило к ненужной, а порой и опасной дополнительной травме окружающих тканей, неадекватной первичной хирургической обработке раны и возникновению различных осложнений.

Несмотря на то что перевязка магистральных кровеносных сосудов нередко приводит к тяжелым последствиям, расширение показаний к применению сосудистого шва хирургами общего профиля нецелесообразно. Мы не можем согласиться с мнением некоторых авторов [Колесов А. П., 1971; Углов Ф. Г., 1971 , что сосудистую хирургию не следует превращать в область узкой специализации и что техникой наложения сосудистого шва должен овладеть каждый хирург. Наш клинический опыт убедительно свидетельствует о необходимости выполнения оперативных вмешательств при ранениях и повреждениях кровеносных сосудов только специально подготовленными хирургами. Осуществление восстановительных операций на артериях и венах хирургами и травматологами, не прошедшими специальную подготовку, приводит к большому числу ошибок и осложнений, которые нередко заканчиваются ампутацией, а иногда и летальным исходом [Ратнер Л. Р., 1965; Новиков Ю. В. и др., 1975, 1981; Щерябин И. И., 1978; Хахарова Г. Н. и др., 1979; Шалимов В. А., Дрюк Н. Ф., 1979; Rich N. M. et al., 1975]. По сводным данным этих авторов, подобные ошибки отмечены у 30—50% пострадавших.

У 28 наблюдавшихся нами пострадавших общие хирурги и травматологи предпринимали попытки наложить сосудистый шов. Возникшие осложнения явились причиной ампутации конечности у 12 пострадавших, 2 умерли от интоксикации и кровотечения. Повторные оперативные вмешательства, вы-

полненные ангиохирургами, позволили спасти конечность у 14 пострадавших.

После операции необходимо очень тщательно оценить пульсацию на артериях в дистальных отделах конечности, не проявляя при этом неоправданного оптимизма в оценке состояния оперированного органа. Выжидательная тактика в подобных случаях приводит к нежелательным последствиям.

После временной остановки кровотечения продолжают проводить реанимационные и противошоковые мероприятия, восполняют кровопотерю. Стабилизация центральной гемодинамики и создание искусственной гемодилюции способствуют улучшению коллатерального кровообращения в ишемизированном сегменте конечности. Мы считаем целесообразным в аналогичных ситуациях назначение гепарина из расчета 100—150 ЕД/кг. Оптимальной разовой дозой препарата считают такую, которая увеличивает продолжительность периода свертывания крови не менее чем в 2 раза по сравнению с исходным значением [Кудряшов Б. А., 1966]. В случае необходимости экстренного прекращения действия гепарина, при его передозировках внутривенно вводят его антагонист — протамина-сульфат (1% раствор) из расчета: на 1 мл передозированного гепарина 1,2 мл протамина-сульфата. При этом необходимо помнить о возможных побочных действиях протамина-сульфата в виде возникновения анафилактического шокоподобного состояния и вспышки тромбообразования.

Для предотвращения стойкого ангиоспазма при повреждении тканей и кровеносных сосудов, а также ишемии конечности эффективны новокаиновые блокады и пролонгированная перидуральная анестезия. В. С. Савельев и И. И. Затевахин (1970) при этом рекомендуют внутри- и периартериальные новокаиновые блокады. Не утрачивает своего значения и локальная гипотермия конечности, применявшаяся еще Н. И. Пироговым для предотвращения развития гангрены.

На госпитальном этапе в условиях хирургических стационаров до оказания пострадавшим специализированной ангиохирургической помощи целесообразно выполнение первичной хирургической обработки раны с удалением инородных тел, отмыванием тканей антисептическими растворами и поливалентной смесью антибиотиков, иссечением размозженных клетчатки и мышц, внутрисосудистым введением антибиотиков. Указанный комплекс оперативных и консервативных лечебных мероприятий наряду с интенсивной противошоковой терапией и восполнением кровопотери позволил отсро-

чить выполнение восстановительных операций на сосудах у 729 больных до прибытия специализированной бригады ангиохирургов.

Временное внутрисосудистое протезирование

Попытки осуществить восстановительные операции на кровеносных сосудах хирургами районных и городских больниц при отсутствии достаточного опыта в области сосудистой хирургии и специального инструментария в большинстве случаев заканчиваются неудачей. Однако и временное наложение лигатуры на поврежденные сосуды нередко приводит к существенным нарушениям регионарного кровообращения. При оказании квалифицированной помощи в общехирургических и травматологических стационарах надо использовать не перевязку поврежденных кровеносных сосудов, а временное внутрисосудистое протезирование для предупреждения дальнейшего развития острой ишемии конечности. Этот метод необходимо шире внедрять в клиническую практику. С помощью трубочек-протезов, введенных в просвет поврежденных артерий и вен, удается сохранить временный кровоток в течение 6—24 ч и более. Временное протезирование (шунтирование) может быть внутренним, наружным (внешним) и боковым. В качестве протезов применяют трубки из различных материалов, но они должны быть химически нейтральными, прочными, с несмачивающейся внутренней поверхностью, легко стерилизоваться, быстро и надежно фиксироваться в просвете поврежденной артерии и вены. Предпочтительнее в качестве временных протезов использовать трубки, внутренняя поверхность которых покрыта силиконом, обладающим водоотталкивающими свойствами.

Шунты (протезы) можно крепить в просвете поврежденного сосуда с помощью лигатур, различных колец, канюль и турникетов. Однако при фиксации протеза, особенного твердого, с помощью круговой лигатуры можно сдавить стенку кровеносного сосуда, что приведет к некрозу сосудистой стенки и вторичному кровотечению. Для предупреждения подобного осложнения предложены различные способы фиксации: специальными кольцами из синтетического материала с зубцами на внутренней поверхности, специальными трубками с бороздками на концах, лигатурно-узловой способ [Кипренский Ю. В., Трошин А. З., 1960; Кривчиков Ю. В.,

1966; Бабовников В. Г., 1972; Ревской А. К., 1978; Захарова Г. Н. и др., 1979].

Техникой временного протезирования сосудов должен владеть каждый хирург, правильно оценивая возможность выполнения этой манипуляции в каждом случае с учетом общего состояния больного и характера травмы. Однако нельзя согласиться с авторами, которые считают эту методику простой и безопасной. Наш опыт показывает, что временное протезирование сосудов поврежденной конечности требует определенных навыков первичной хирургической обработки ран. Необходимо уметь фиксировать шунты в просвете сосудов, знать топографоанатомические взаимоотношения в зоне травмы, правильно вести послеоперационный период, чтобы сохранить проходимость введенных в просвет сосудов трубок. Несоблюдение этих условий нередко становится причиной тромбоза и неэффективности временного протезирования сосудов.

Для детального изучения целесообразности применения временного протезирования поврежденных кровеносных сосудов, а также обоснования рекомендаций для широкого внедрения метода в клиническую практику на кафедре оперативной хирургии и топографической анатомии (зав. — проф. Новиков Ю. В.) Ярославского медицинского института было проведено экспериментальное исследование (Миначенко В. К., Вилянский П. М.). Опыты выполнены на 20 собаках в четырех сериях по 5 операций: I—временное протезирование бедренной артерии силиконизированными трубочками из фторопласта; II — реплантация конечности после прекращения кровотока в течение 1 ч с восстановлением кровообращения по временным протезам; III — реплантация конечности после прекращения кровотока в течение 3 ч с восстановлением кровообращения по временным протезам; IV — реплантация конечности после прекращения кровотока в течение 3 ч с предварительной перфузией конечности по системе артерия — вена и восстановлением кровообращения по временным протезам.

Проведенное экспериментальное исследование показало возможность длительного функционирования временных шунтов даже при столь неблагоприятных условиях, которые имелись при выполнении операции на экспериментальной модели реплантации конечности. Временные протезы оставались проходимыми в течение 6—12 ч. Это позволяет рекомендовать данный метод для временного восстановления кровообращения при тяжелых травмах, приближающихся по своему характеру к почти полным или полным отрывам конечности.

Временное внутрисосудистое протезирование было выполнено 34 (4,2%) пострадавшим[1] хирургами районных и

[1] Здесь не учтены приведенные в главе V еще 9 больных с неблагоприятным исходом временного протезирования кровеносных сосудов, у которых не был получен желаемый результат: у 6 человек из-за повреждения сосудов на протяжении во время введения их в просвет силиконизированных трубок, у 1 из-за ошибочного введения трубки в просвет не магистральной артерии, а ее ветви; у 2 больных применение временного протезирования сосудов было неоправданным из-за массивных разрушений конечности, вследствие чего пришлось произвести первичную ампутацию.

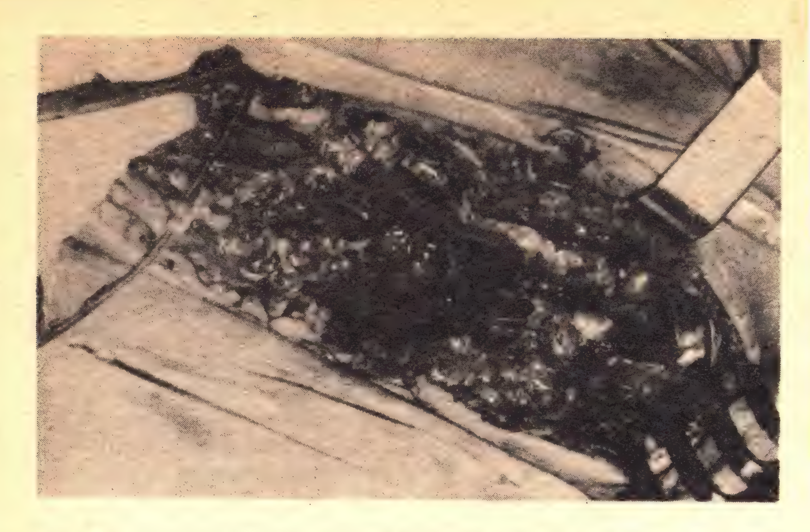


Рис. 15. Временное протезирование бедренной артерии и вены при огнестрельном ранении бедра.

городских больниц (рис. 15). Локализация и время функционирования сосудистых шунтов представлены в табл. 4.

Из данных таблицы видно, что магистральный кровоток с помощью временных внутрисосудистых протезов был вос-

Таблица 4. Длительность функционирования временных внутрисосудистых протезов и характер последующей операции

Поврежденный сосуд	Срок функционирования протеза				Характер последующей операции		Всего
	1—3	4—6	7—12	13—24	шов	пластика	
Бедренные:							
артерия	3	4	1	6	3	11	14
вена	3	1	—	4	3	5	8
Подколенные:							
артерия	1	—	1	—	1	1	2
вена	—	—	—	—	—	—	—
Подмышечные:							
артерия	1	—	5	—	1	5	6
вена	—	—	—	—	—	—	—
Плечевые:							
артерия	6	4	1	1	5	7	12
вена	—	2	—	—	2	—	2
Итого...	14	11	8	11	15	28	44

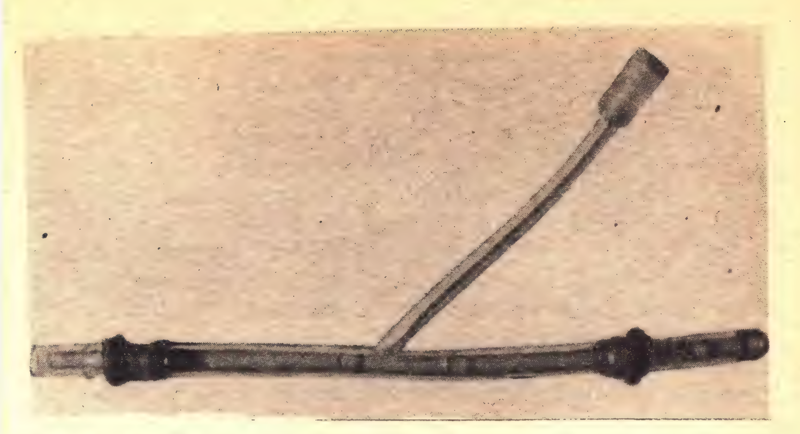


Рис. 16. Общий вид временного протеза.

становлен по 34 артериям и 10 венам. Максимальная продолжительность функционирования сосудистого шунта составила 23 ч. Благоприятные исходы лечения достигнуты у 26 больных. У 6 пострадавших выполнена ампутация конечности в связи с тромбозом артерий и вен, а 3 умерли вследствие тяжелых сопутствующих повреждений и кровопотери.

Для временного протезирования кровеносных сосудов сотрудниками Ярославского медицинского института [И. П. Хмелик, П. М. Вилянский] совместно с Ленинградским объединением «Север» созданы протезы новой конструкции, проходящие апробацию и испытания (рис. 16). Первый опыт использования этих шунтов для временного протезирования поврежденных артерий и вен показал перспективность их применения в хирургической практике.

Применение временного внутрисосудистого протезирования как способа остановки кровотечения, позволяющего предотвратить развитие или уменьшить продолжительность ишемии органа, находит все более широкое применение. Эффективность восстановительных операций при повреждениях магистральных сосудов конечностей, помимо других факторов, зависит от степени ишемического повреждения тканей. Длительный период подготовки к операции, выведение больного из шока, восполнение кровопотери, применение дополнительных методов исследования для подтверждения или исключения сочетанных повреждений, подготовка специальных инструментов и аппаратов и другие моменты при подготовке к сложному оперативному вмешательству способствуют прогрессированию регионарной ишемии, что

в конечном счете может обусловить нецелесообразность первично-реконструктивной операции. Мы считаем, что способ временного протезирования кровеносных сосудов должен найти свое место и при оказании специализированной помощи ангиохирургами. Применение его позволит в известной степени уменьшить продолжительность ишемии во время выполнения сложной и продолжительной операции, а также в значительной степени облегчить ее выполнение.

Мы пришли к убеждению, что реконструктивную операцию при тяжелых травмах конечности следует начинать с первичного восстановления регионарного кровообращения посредством временного протезирования поврежденных артерий и вен с помощью силиконовых трубочек. Они должны быть достаточной длины, чтобы можно было беспрепятственно осуществить все последующие этапы операции. Временные протезы при необходимости могут быть использованы и для внутриартериального нагнетания крови (реинфузия крови, излившейся в грудную или брюшную полость). В некоторых случаях с их помощью можно атравматично выполнить рентгеноконтрастное исследование сосудов дистального отдела поврежденной конечности, определить наличие и протяженность тромбов в сосудистом русле.

Помимо этого, временное протезирование поврежденных кровеносных сосудов позволяет рационально произвести первичную хирургическую обработку раны. После восстановления кровообращения в пораженной конечности отчетливо выявляется граница жизнеспособных тканей. При сочетанных травмах на фоне временного восстановления кровотока по магистральным сосудам конечностей у 4 больных представилось возможным начать операцию с устранения повреждений органов груди и живота. Предотвращение угрозы прогрессирования регионарной ишемии позволяет также без излишней торопливости выполнить сложную реконструкцию скелета конечности до окончательного восстановления целости поврежденных сосудов.

Важным аспектом применения временного внутрисосудистого протезирования в экстренной ангиохирургии при тяжелых сочетанных травмах и отрывах конечностей является возможность предупреждения развития синдрома «водопроводной трубы». В случае утраты тканями поврежденного сегмента конечности способности воспринимать доставляемую к ним по временному протезу кровь оттекающая венозная кровь сохраняет ярко-алый цвет, что свидетельствует от нецелесообразности выполнения реконструктивной операции. Так, у наблюдавшегося нами больного с отрывом



Рис. 17. Временное протезирование сосудов оторванной руки перед реконструктивной операцией.

правого предплечья после восстановления кровотока в оторванном сегменте конечности с помощью силиконизированных трубок (рис. 17) оттекавшая венозная кровь в течение длительного времени сохраняла ярко-алый цвет. Это поставило под сомнение целесообразность реконструкции. Однако затем венозная кровь стала темно-синей. Стало ясно, что в конечности возобновился тканевый кровоток, что и послужило показанием к успешной реплантации предплечья.

Остановка кровотечения при ятрогенных повреждениях сосудов

Развитие хирургии и анестезиологии привело к значительному расширению объема оперативных вмешательств при различных заболеваниях. Это неизбежно сопровождалось увеличением количества ятрогенных повреждений кровеносных сосудов, особенно вен. Венозное кровотечение как осложнение при различных хирургических вмешательствах создает иногда гораздо большие трудности для гемостаза, чем артериальное кровотечение. Оперирующий хирург, особенно выполняющий сложные полостные операции, всегда должен быть готов к возникновению этого опасного осложнения и принятию разумных срочных мер для его ликвидации.

При возникновении кровотечения из поврежденного сосуда не следует накладывать вслепую кровоостанавливающие

зажимы. Наиболее целесообразно прижатие сосуда пальцем или тупфером, осушение раны и ревизия зоны повреждения. Мы разделяем мнение В. Я. Васюткова (1976, 1978) и А. Н. Веденского (1978) о том, что в подобной ситуации большую опасность представляет, как правило, не столько само кровотечение, сколько меры, которые предпринимают хирурги для его остановки.

После остановки кровотечения должен быть аккуратно расширен доступ к поврежденному сосуду, мобилизованы центральный и периферический концы артерии или вены и одновременно вызван ангиохирург. Выполнение этого требования позволяет справиться с профузным кровотечением и успешно завершить оперативное вмешательство. В противном случае больные умирают на операционном столе от кровопотери. Мы неоднократно наблюдали эффективность остановки кровотечения пальцевым прижатием и тампонадой при ятрогенных ранениях бедренных, подвздошных, почечных и других сосудов, полых вен и даже дуги аорты.

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ АНГИОХИРУРГИЧЕСКАЯ ПОМОЩЬ

Тактика хирурга при оказании специализированной помощи больным с острыми заболеваниями и повреждениями кровеносных сосудов не может быть однотипной. Ведущими факторами при выборе метода лечения должны быть состояние больного, степень выраженности ишемических расстройств, характер ранения сосудов и других анатомических образований конечностей, наличие сопутствующих повреждений заболеваний [Новиков Ю. В., 1969; Бабовников В. Г., 1972; Гавриков В. А., 1975; Корнилов В. А., 1978; Киселев В. Я., 1980].

Шок и острая массивная кровопотеря часто (45—72% больных) сопровождают повреждения магистральных сосудов. По данным А. Н. Беркутова с соавт. (1972), из 180 пострадавших шок наблюдался у 99 (55%), В. Г. Бабовников и М. М. Рожинский (1972) отметили шок и кровопотерю у 61,5% больных.

В настоящее время имеются все возможности для выполнения сложных восстановительных операций на сосудах одновременно с проведением противошоковых мероприятий. Однако операция на магистральных сосудах на фоне шока может повлечь за собой тяжелые последствия, связанные с поступлением в общий кровоток продуктов ишемического повреждения тканей [Шалимов А. А., Голобородько П. К.,

1969; Беркутов А. Н. и др., 1972; Новиков Ю. В. и др., 1974, и др.].

Повреждения и острая закупорка магистральных сосудов, сопровождающиеся ишемией конечности, острая массивная кровопотеря и травматический шок — вот основные причины тяжелого состояния пострадавших. Коррекцию этих нарушений необходимо проводить одновременно. Особенно сложна ситуация при сочетанных травмах, когда повреждаются скелет конечности, большой мышечный массив, а нередко и внутренние органы.

В период Великой Отечественной войны у 85% раненых, в том числе и с повреждениями сосудов конечностей, находившихся в состоянии шока, кровопотеря составляла в среднем 1,5—2 л [Боровская В. М., 1945]. При множественных повреждениях, особенно таза и внутренних органов, кровопотеря возрастает до катастрофических объемов — 3—4 л [Пожарийский В. Ф., 1972; Соловьев Г. М. и др., 1973, Блажа К., Кривда С., 1963, и др.]. Это подтверждается и нашими наблюдениями: у 16 больных, доставленных в травматологическую клинику с сочетанными повреждениями костей таза и магистральных сосудов, были тяжелый шок и массивная кровопотеря.

Для решения вопроса о возможности выполнения восстановительной операции на сосудах на фоне шока и острой массивной кровопотери необходима объективная оценка степени ишемии конечности и скорости ее прогрессирования. Так, Г. Д. Шушков (1970) считает, что оперативные вмешательства при угрожающей ишемии конечности в сочетании с травматическим шоком относятся к категории срочных. По мнению А. Н. Беркутова с соавт. (1972), восстановление целости поврежденного кровеносного сосуда возможно лишь при адекватном восполнении кровопотери и интенсивной противошоковой терапии. Восстановление кровотока при системном артериальном давлении ниже 13,3 кПа (100 мм рт. ст.) чаще всего заканчивается тромбозом в зоне реконструкции.

Шок был диагностирован у 170 (20,28%) наблюдавшихся нами больных, причем у 56 (6,68%) состояние было крайне тяжелым. У 93 пострадавших с травмами сосудов конечностей имелись также повреждения внутренних органов (табл. 5).

Дефицит объема циркулирующей крови в этой группе наиболее тяжелобольных достигал 30—40%; 78 из них поступили с артериальным давлением ниже 8—5,33 кПа (60—40 мм рт. ст.), а у 26 оно не определялось, не было пульса на периферических сосудах.

Таблица 5. **Частота сочетанных повреждений сосудов и внутренних органов**

Поврежденный сосуд	Число больных с повреждениями			
	органов брюшной полости	органов грудной полости	органов таза	число больных с черепно-мозговой травмой
Подвздошные:				
артерия	13	—	9	—
вена	5	—	2	—
Бедренные:				
артерия	1	1	4	3
вена	1	1	—	—
Подключичные:				
артерия	—	12	—	1
вена	—	7	—	—
Венозный угол Пирогова	—	3	—	—
Подмышечные:				
артерия	—	6	—	1
вена	—	2	—	—
Плечевые сосуды	2	15	—	4
Всего . . .	22	47	15	9

Для решения тактических вопросов при шоке и острой кровопотере мы руководствовались оценкой тяжести состояния, выраженностью и темпом прогрессирования ишемии, характером травмы. Ранние восстановительные операции при быстро прогрессирующей некомпенсированной ишемии одновременно с противошоковыми мероприятиями были выполнены нами у 86 больных. Активная тактика была обусловлена четкой организацией ургентной ангиотравматологической помощи, достаточным опытом хирургов и анестезиологов, что позволило выполнить операции малотравматично, быстро и радикально. Тем не менее у 7 больных подобная тактика привела к летальному исходу вследствие неадекватного восполнения кровопотери.

Тяжелый шок, массивные повреждения тканей, а также необратимая ишемия явились показанием к первичной ампутации конечности у 58 (6,92%) больных с повреждениями сосудов. При этом необходимо отметить, что вопрос об ампутации конечности решался после консилиума в составе ангиохирурга, травматолога и анестезиолога-реаниматолога. Наиболее часто первичные ампутации выполняли при повреждениях подколенной (23 больных) и бедренной (13 больных) артерий.

Данные литературы свидетельствуют о том, что целесо-

образность выполнения восстановительных операций на сосудах находится в прямой зависимости от времени, прошедшего с момента травмы. Общепризнано, что любые восстановительные операции, проведенные спустя 8—10 ч после травмы, дают плохие результаты и чреваты опасными последствиями [Иоселиани Г. Д. и др., 1969; Вилянский М. П. и др., 1973; Тикко Х. Х. и др., 1975; Haimovici H., 1964, 1970; Zimmermann W. E., 1969].

Наши наблюдения показывают, что целесообразность проведения восстановительных операций на сосудах должна определяться не только временем, прошедшим с момента травмы (при всем его огромном значении для исходов повреждений сосудов!), но и состоянием кровообращения в поврежденной конечности и степенью жизнеспособности. Объективная оценка состояния жизнеспособности тканей ишемизированной конечности позволяет правильно решить организационные вопросы: вызов специализированной бригады в районную или городскую больницу, транспортировка больного в специализированное отделение и т. д.

До настоящего времени нет достаточно объективных критериев оценки ишемических нарушений в поврежденной конечности и доступных методов экспресс-диагностики степени ишемии. Оценка степени ишемии часто субъективна в связи с неправильной трактовкой клинических признаков. Для определения функционального состояния нервно-мышечного комплекса и, следовательно, оценки жизнеспособности тканей ишемизированной конечности мы используем исследование электромышечной возбудимости и миомеханографию (см. главу II). При значительном снижении жизнеспособности мышц дистальных отделов ишемизированной конечности [Горшкова-Веденеева И. В., 1977] резко снижается фарадическая возбудимость, в несколько раз возрастает порог гальванической возбудимости, увеличивается хронаксия и наступает смещение кривой сила — длительность относительно осей абсцисс и ординат вверх и вправо. При этом с помощью миомеханографии выявляют резкое снижение амплитуды мышечного сокращения вплоть до приближения ее к нулевой линии и увеличение в 3—4 раза латентного периода.

Для выбора оптимального метода лечения при травме магистральных сосудов, сопровождающейся острой ишемией конечности, при прогностической неопределенности большое значение имеет классификация этого состояния. Предложен ряд классификаций степени ишемических нарушений при острой артериальной непроходимости. Однако бóльшая

7—687

часть из них предназначена для оценки степени ишемического поражения тканей, вызванного окклюзией артерии тромбом или эмболом [Выховская А. Г., Белорусова О. С., 1966; Князев М. Д., 1969; Петровский Б. В., 1975; Гришин Н. Н., 1975; Савельев В. С., 1978].

При повреждениях магистральных сосудов возникают значительные трудности при оценке степени ишемии конечности на основании клинических признаков, положенных в основу этих классификаций. Это объясняется тем, что значительная часть травм магистральных артерий сочетается с повреждениями других анатомических структур конечности, а также нервных стволов. В связи с этим в клинической практике при сочетанных повреждениях магистральных кровеносных сосудов наибольшее распространение получила классификация посттравматической ишемии, предложенная в 1978 г. В. А. Корниловым. По этой классификации предлагается учитывать три степени ишемии: 1) компенсированная: сохранены активные движения, нет расстройств чувствительности; 2) некомпенсированная: отсутствуют активные движения, тактильная и болевая чувствительность; 3) необратимая: пассивные движения невозможны, острая ишемическая контрактура (трупное окоченение мышц) конечности.

Оценка степеней ишемии по классификации В. А. Корнилова позволяет также решать тактические вопросы: при компенсированной ишемии показаний к выполнению экстренного хирургического вмешательства нет; при некомпенсированной ишемии показано срочное восстановление целости поврежденного сосуда в ближайшие 6—10 ч; необратимая ишемия является показанием к ампутации конечности.

Однако, даже ориентируясь на клинические признаки в соответствии с различными классификациями, нельзя прогнозировать судьбу конечности. Большое значение в этом плане имеет оценка совокупности различных взаимосвязанных факторов: времени, прошедшего с момента травмы: локализации, вида и характера повреждения сосудов, наличия разрушений других анатомических структур конечности, а также сопутствующих повреждений. Только комплексная оценка всех перечисленных факторов позволяет объективно судить о тяжести ишемии конечности и выбрать оптимальную лечебную тактику в конкретной клинической ситуации.

У 685 наблюдавшихся нами больных с травмами конечностей (исключая ранения аорты, изолированные ранения вен, сосудов шеи и висцеральных сосудов) было повреждено 914 магистральных кровеносных сосуда. Выраженность ишемических расстройств дистальных отделов конечности в

Таблица 6. **Зависимость ишемических расстройств от локализации травмы сосудов**

Поврежденный сосуд	Число больных с ишемией			Всего больных
	компенсированной	некомпенсированной	необратимой	
Подвздошные:				
артерия	10	17	2	29
вена	7	5	—	12
Бедренные:				
артерия	57	104	13	174
вена	56	52	6	113
Подколенные:				
артерия	7	45	23	75
вена	4	18	3	25
Большая подкожная вена бедра	—	2	—	2
Большеберцовые артерии:				
передняя	5	9	4	18
задняя	4	8	3	15
Подключичные:				
артерия	15	10	—	25
вена	12	4	—	16
Венозный угол Пирогова	3	—	—	3
Подмышечные:				
артерия	21	27	5	53
вена	10	10	—	20
Плечевые:				
артерия	91	71	6	168
вена	32	24	—	56
Локтевая артерия	22	20	—	42
Лучевая артерия	32	22	—	54
Ягодичная »	4	—	—	5
Прочие сосуды	9	—	—	9
Итого . . .	401	448	65	914

зависимости от локализации травмы сосудов представлена в табл. 6.

Из таблицы видно, что компенсированный характер ишемии наблюдался при ранениях 401 кровеносного сосуда, а необратимый — 65 (7,1%).

Сроки выполнения оперативных вмешательств зависели от своевременности диагностики, отдаленности лечебного учреждения от межобластного центра хирургии, степени ишемии, тяжести состояния пострадавшего и т. д. Эти данные представлены в табл. 7.

Рациональная организация ургентной ангиологической помощи позволила выполнить восстановительные операции

Таблица 7. **Сроки выполнения оперативных вмешательств после травмы при повреждениях сосудов конечностей**

Поврежденный сосуд	Число больных, которым операция проведена через					Всего
	1—3 ч	4—6 ч	7—12 ч	13—24 ч	24—48 ч	
Подвздошные:						
артерия	15	1	5	6	2	29
вена	2	—	1	1	—	4
Бедренные:						
артерия	63	37	32	18	24	174
вена	22	11	3	1	3	40
Подколенные:						
артерия	8	20	9	10	28	75
вена	—	—	—	—	2	2
Большеберцовые артерии:						
передняя	7	4	1	3	3	18
задняя	1	—	—	—	—	1
Подключичные:						
артерия	14	6	4	1	—	25
вена	5	—	—	—	3	8
Венозный угол Пирогова	3	—	—	—	—	3
Подмышечные:						
артерия	18	9	8	8	10	53
вена	2	—	1	—	—	3
Плечевые:						
артерия	86	45	6	6	25	168
вена	—	—	—	—	—	—
Локтевая артерия	28	6	5	—	3	42
Лучевая артерия	22	2	—	—	2	26
Ягодичная »	4	—	1	—	—	5
Прочие сосуды	9	—	—	—	—	9
Итого . . .	309	141	76	54	105	685

при повреждениях сосудов конечностей 309 (45,1%) пострадавшим в первые 3 ч, а спустя 6 ч — 141 (20,6%). С опозданием специализированная помощь оказана 105 больным, что не могло не отразиться на исходах травмы.

Оказание специализированной помощи при эмболиях и остром тромбозе магистральных артерий является одной из главных задач сосудистых центров, поскольку эти заболевания обусловливают высокий процент нетрудоспособности и инвалидизации пострадавших.

При выборе метода лечения острой артериальной непроходимости необходимо помнить, что функциональная полноценность конечности может быть обеспечена только вос-

становлением магистрального кровотока. У всех больных, которым консервативное лечение позволяет сохранить орган за счет развития окольного кровообращения, функция конечности в последующем оказывается ограниченной. У некоторых больных вскоре формируются признаки хронической артериальной недостаточности.

В связи с этим методом выбора при лечении острой артериальной непроходимости является восстановление адекватного регионарного кровотока в пораженном органе. На современном этапе следует говорить не столько о показаниях к проведению консервативной терапии, сколько о противопоказаниях к выполнению восстановительных операций на сосудах. Абсолютными противопоказаниями мы считаем ишемию IIIB степени, гангрену конечности и агональное состояние.

Характер хирургических вмешательств при острой артериальной непроходимости определяется многими факторами: возрастом и общим состоянием больного, наличием и тяжестью сопутствующих заболеваний, продолжительностью и выраженностью ишемии конечности, протяженностью поражения магистральных сосудов. Одними из главных показателей, определяющих выбор того или иного вида операции, являются состояние дистального русла пораженной конечности и выраженность коллатералей.

Из 749 больных с острой артериальной непроходимостью магистральных артерий, находившихся под нашим наблюдением, хирургическое вмешательство было выполнено 488: 267 — при эмболиях и 221 — при остром артериальном тромбозе (табл. 8).

Из данных, приведенных в таблице, видно, что удельный вес первичных ампутаций конечностей при хирургическом лечении острой артериальной непроходимости остается еще высоким: у 9,7% больных с эмболиями и 17,1% с острым артериальным тромбозом. Причиной этого является запоздалая диагностика данных неотложных состояний, нередкие попытки самолечения, а также позднее поступление больных в лечебные учреждения.

Основным видом хирургического вмешательства при эмболиях магистральных артерий является эмболэктомия, которая была произведена 61,5% пострадавшим. Реконструктивные операции выполнены 14,6% больным и симпатэктомия — 14,2%. Показанием к выполнению реконструктивной операции и симпатэктомии у данного контингента больных является сочетание эмболии с органическим поражением сосудов, чаще всего облитерирующим атеросклерозом и неспецифи-

Таблица 8. **Частота различных операций при острой артериальной непроходимости**

Характер операции	Число больных с	
	эмболией	острым тромбозом
Эмболэктомия:		
прямая	36	
ретроградная	128	
Тромбэктомия:		
прямая		13
ретроградная		29
Тромбэндартерэктомия	23	36
прямая		
ретроградная	14	9
эверсионная		7
Протезирование		17
Шунтирование		9
Аутовенозная пластика	2	14
Симпатэктомия	38	49
Первичная ампутация	26	38
Всего . . .	267	221

ческим аортоартериитом. Реконструктивные операции (тромбэндартерэктомия, аутовенозная пластика и др.) выполняют при сохранении проходимости дистального сосудистого русла, что выявляют с помощью пред- или интраоперационной ангиографии. Показаниями к симпатэктомии служат сомнительные данные о проходимости магистральных артерий в дистальных отделах конечности и наличие хорошо выраженных коллатералей. В последние годы мы являемся сторонниками более широкого применения симпатэктомии при лечении острой артериальной непроходимости. В связи с тем что само по себе оперативное вмешательство на симпатических ганглиях способно в ближайшие часы от начала заболевания усилить периферический ангиоспазм, более целесообразно производить симпатэктомию через $1^1/_2$—2 дня после возникновения закупорки. Симпатэктомия используется нами как самостоятельное оперативное вмешательство или же в сочетании с реконструктивной операцией для предотвращения спазма периферического отдела сосуда и уменьшения сопротивления кровотоку в зоне реконструкции и тем самым способствует профилактике ретромбоза в зоне оперативного вмешательства.

При остром артериальном тромбозе восстановление ма-

гистрального кровотока вызывает значительно большие трудности. У большинства больных ограничиться только удалением тромботических масс не представляется возможным, приходится выполнять тот или иной вид сложной сосудистой реконструкции. В связи с большей системностью поражения периферических кровеносных сосудов симпатэктомия как способ лечения острого артериального тромбоза применяется нами более часто — у 22,2% больных. У остальных больных удаление тромботических масс осуществляется прямым или ретроградным способом, с помощью тромбэндартерэктомии, замещения пораженного участка сосуда аллопротезом или аутовеной. Необходимо отметить несколько большую сдержанность хирургической тактики при остром артериальном тромбозе в сравнении с эмболиями магистральных артерий.

Специализированную ангиохирургическую помощь при ранениях сосудов после выполнения необходимых диагностических приемов начинают с ревизии и выполнения первичной хирургической обработки ран. Мы всегда большое значение придаем тщательному выполнению этого этапа оперативного вмешательства, поскольку именно он в первую очередь определяет в последующем характер течения раневого процесса. По словам С. С. Юдина, первичная хирургическая обработка раны — «...это — большая, тонкая, порой очень трудная и всегда чрезвычайно ответственная операция.., она должна быть вмешательством широким, тщательным и окончательным...»[1]. На специализированном этапе оперативного вмешательства применяют оперативные приемы, направленные на предотвращение прогрессирования ишемии конечности и профилактику развития синдрома включения, восстановление целости костных структур и мягких тканей, сшивание кровеносных сосудов, нервных стволов и мягких тканей, а также дренирование раны.

Важным моментом реконструктивной операции является ревизия дистального сосудистого русла с целью удаления продолженных тромбов и тем самым предотвращения неблагоприятного исхода. Работами Ю. В. Новикова (1963, 1969) было убедительно показано, что при травмах кровеносных сосудов нередко происходит быстрое образование тромботических масс в периферическом отрезке поврежденного сосуда, что неизбежно приводит к неудаче восстановительной

---

[1] Юдин С. С. О лечении огнестрельных переломов конечностей. — В кн.: Вопросы военно-полевой хирургии и переливание посмертной крови. М.: Медгиз, 1960, с. 118.

операции. Удаление тромбов из дистального сосудистого русла удобнее всего производить с помощью баллонного зонда Фогарти, хотя не утрачивают значения методы отсасывания и вымывания.

Одним из наиболее тяжелых осложнений острой ишемии конечности является реакция организма на включение в общий кровоток ишемизированного органа. По различным данным летальность при этом может достигать 19—27% [Meyer-Burgdorf et al., 1961], 25—30% [Исаев М. Р., 1976] и даже 51,8% [Stallone R. J., 1969, и др.].

Развитие нарушений гомеостаза в ответ на реваскуляризацию длительно ишемизированной конечности, получивших название синдрома включения, связывают с поступлением в общий кровоток из ишемизированного органа веществ, обладающих токсическими свойствами и образующихся в тканях в условиях циркуляторной гипоксии. К таким веществам относятся продукты недоокисленного метаболизма, соединения фосфора, калий [Шепелев В. М., 1961], гистаминоподобные вещества [Вилянский М. П. и др., 1969], ишемический токсин [Оксман Т. М., Далин М. В., 1969] и др.

Для профилактики синдрома включения при реваскуляризации конечности Ф. В. Баллюзек, и М. Н. Фаршатов (1965) предложили производить перфузию ишемизированного органа с помощью аппарата искусственного кровообращения перед восстановлением в нем магистрального кровотока. О высокой эффективности метода регионарной перфузии в комплексе лечения острой ишемии конечности свидетельствуют данные ряда авторов [Мишаров О. С., 1965; Штучная Л. П., 1970; Савельев В. С., 1975; Князев М. Д. и др., 1975; Malt R., 1967; Magec H. et al., 1968, и др.].

Мы располагаем опытом проведения регионарной перфузии с помощью аппарата ИСЛ-3 у 8 больных с острой ишемией конечности при травмах сосудов и у 49 — с острой артериальной непроходимостью. Благодаря особенностям конструкции аппарат удобен для проведения как регионарной перфузии, так и длительной внутриартериальной инфузии. Состав перфузионного раствора: кровь — 200 мл, изотонический раствор хлорида натрия — 500 мл; 2% раствор папаверина — 5 мл, 0,25% раствор новокаина — 200 мл; 4% раствор гидрокарбоната натрия — 150 мл, гепарин — 20 000 ЕД, фибринолизин — 20 000 ЕД, реополиглюкин — 400 мл, 1% раствор димедрола — 4 мл.

Перфузию конечности при острой ишемии начинали с низких объемов и доводили до 100—120 мл/мин. Для предотвращения попадания перфузионного раствора в общий

кровоток давление в аппарате поддерживали на 20—30 мм рт. ст. ниже уровня системного. Длительность регионарной перфузии составляла 40—60 мин. При проведении перфузии осуществляли постоянный контроль за состоянием физико-химических показателей перфузионного раствора (температура, pH, насыщение кислородом), производительностью перфузионного насоса и состоянием гемодинамики больного. После окончания регионарной перфузии с помощью аппарата искусственного кровообращения из системы аппарат — конечность удаляли перфузат, затем конечность дополнительно промывали 1,5—2 л изотонического раствора хлорида натрия и восстанавливали прямой артериальный и венозный магистральный кровоток.

В связи с тем что аппаратный метод регионарной перфузии при острой ишемии конечности технически сложен, требует специальной дорогостоящей аппаратуры и не может быть применен в ряде лечебных учреждений, М. Д. Князев (1968) предложил упрощенный способ ручной шприцевой перфузии конечности по системе артерия — вена, который можно использовать при оказании специализированной помощи больным с острой артериальной непроходимостью в лечебных учреждениях общего профиля, районных и участковых больницах.

При промывании конечности по системе артерия — вена для профилактики утечки перфузионного раствора необходимо наложить жгут выше места ранения сосудов либо блокировать кровоток в магистральных артериях и зенах сосудистыми зажимами или баллонными зондами. Для введения раствора в конечность при травмах после обработки раны можно использовать дефекты в стенках кровеносных сосудов. При острой артериальной непроходимости перфузию осуществляют через артерио- и венотомические отверстия после удаления из сосудистого русла тромботических масс. Мы отмечали, что у всех больных с некомпенсированной ишемией конечности первые порции венозной крови были темно-бурого цвета с примесью взвешенных частиц и мелких тромбов. У некоторых из вены удаляли сформировавшиеся тромботические массы в виде слепков. Промывание конечности производят до тех пор, пока оттекающая из вены жидкость не приобретает слабо-розовую окраску. После этого в артериальное русло вводят 2500 ЕД гепарина и восстанавливают проходимость магистральных сосудов.

Во время промывания ишемизированной конечности постоянно контролируют состояние гемодинамики, выделение мочи и состояние перфузируемой конечности. У всех больных

с тяжелой ишемией конечности необходимо осуществлять постоянную катетеризацию мочевого пузыря с почасовым контролем диуреза.

В состав перфузионного раствора входят антибиотики широкого спектра действия, 200 мл 0,25% раствора новокаина, 400 мл реополиглюкина или полиглюкина, 200 мл гемодеза, 200 мл 4% раствора гидрокарбоната натрия, до 2—3 л изотонического раствора хлорида натрия, а также 4—6 мл 2% раствора папаверина, 2 мл 25% раствора дипразина, по 2 мл витаминов группы В и 5000 ЕД гепарина. Принципы проведения перфузии при острой артериальной непроходимости и травме сосудов идентичны. После выполнения перфузии конечности при обширных травмах потерявшие жизнеспособность ткани приобретают белесоватый цвет, что в последующем облегчает определение границ иссечения мертвого субстрата и облегчает завершение хирургической обработки раны [Голубев В. В., 1976].

Клинический опыт использования регионарной перфузии для профилактики развития синдрома включения в кровоток ишемизированной конечности свидетельствует о возможности развития осложнений как общего, так и местного характера. Так, включение после перфузии в общий кровоток органа с измененной трофикой и метаболизмом может привести к патологическим реакциям не только в пораженной конечности, но и в других органах и системах [Ревской А. К., 1978]. По данным И. А. Ерюхина (1968), регионарная перфузия при острой ишемии конечности эффективна не более чем у 50% больных, кроме того, сама по себе она является фактором, способствующим возникновению эмболии и тромбоза сосудистого русла [Литманович К. Ю., 1969; Смирнов Е. В., 1969]. Для исключения постишемических нарушений гомеостаза при включении санированного органа в общий кровоток Т. М. Оксман предложила усовершенствовать эту методику: проводить гемодиализ в течение 3 ч одновременно с искусственным кровообращением в конечности.

Тем не менее, для проведения регионарной перфузии конечности как способа профилактики синдрома включения при восстановлении кровотока в ишемизированном органе требуется сложная аппаратура, большое количество медикаментозных препаратов, перфузия является дорогостоящим лечебным мероприятием. Зондирование магистральных артерий и вены при регионарной перфузии обусловливает необходимость восстановления в последующем целости кровеносных сосудов с помощью наложения шва или пластики,

что в значительной степени увеличивает продолжительность оперативного вмешательства и периода ишемии. Одним из главных недостатков регионарной перфузии является пролонгирование ишемии органа на период проведения перфузии. Во время регионарной перфузии конечности вымываются продукты ишемического повреждения тканей, но в то же время в органе, выключенном из общего кровотока и изолированном от организма, продолжают усиливаться ишемические расстройства, которые в конечном итоге могут стать необратимыми. Кроме того, эффективность регионарной перфузии неизбежно снижается вследствие частичного поступления в общий кровоток токсинов из ишемизированного органа. Это обусловлено тем, что поверхностная венозная система в области устья большой подкожной вены бедра имеет выраженные анастомозы с венами передней брюшной стенки, промежности и таза, что и обеспечивает сброс до 10—12% венозного кровотока конечности, минуя глубокую венозную магистраль [Popkin R. J., 1962]. Все эти моменты уменьшают эффективность регионарной перфузии как способа профилактики и лечения синдрома включения.

В связи с этим И. Н. Затевахин с соавт. (1978) на основании экспериментальных исследований предложили при острой ишемии конечности для профилактики развития постишемических осложнений использовать метод гемосорбции. Идея применять гемосорбцию для профилактики развития синдрома включения была развита Ф. В. Баллюзеком с соавт. (1981), которые предложили дополнять аппаратную регионарную перфузию крнечности сорбированием токсинов с помощью гемосорбции. Однако этот способ имеет все указанные ранее недостатки регионарной перфузии: точно так же увеличивается продолжительность ишемии органа при вымывании токсинов из конечности, не предотвращается поступление токсинов из ишемизированного органа в общий кровоток и др.

Мы являемся сторонниками широкого внедрения в клиническую практику гемосорбции для борьбы с острой ишемией конечности. С целью профилактики синдрома включения при острой артериальной непроходимости гемосорбция была проведена нами (совместно с Н. И. Бырихиным) 19 больным.

В отделении хирургии кровеносных сосудов гемосорбцию проводят с помощью аппарата экстракорпоральной гемосорбции АЭГ-01-4, а при оказании специализированной помощи на местах применяют портативный аппарат (перфузионный дозирующий насос, колонка с сорбентом и магистрали). Для сорбции используют колонки конструкции Все-

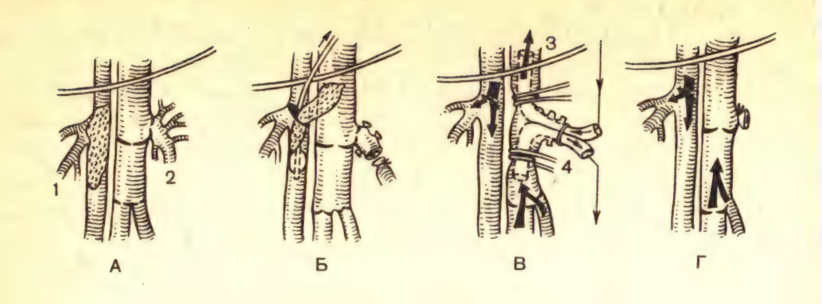


Рис. 18. Схема подключения аппарата гемосорбции. Объяснение в тексте.

союзного научно-исследовательского и испытательного института медицинской техники объемом 200—250 мл^3 и сорбент марки ИГИ или СКТ-6. Продолжительность сеанса гемосорбции составляет 30—60 мин, скорость перфузии — 100—150 мл/мин. В зависимости от клинической картины и данных токсикологических исследований больному назначают два — три сеанса.

Совершенствуя методику гемосорбции при острой ишемии конечности с учетом недостатков шприцевой и аппаратной регионарной перфузии, мы модифицировали подключение аппарата во время оперативного вмешательства. С этой целью после ревизии дистального сосудистого русла (рис. 18, а) и удаления продолженных тромбов производят мобилизацию устья большой подкожной вены в овальной ямке с перевязкой всех ее притоков. Большую подкожную вену пересекают на расстоянии 1,5—2 см от впадения ее в бедренную, периферический конец большой подкожной вены лигируют (рис. 18, б). Через культю большой подкожной вены в бедренную вену вводят два силиконизированных катетера от разовой системы забора или переливания крови: один — в центральном направлении в подвздошную вену, другой — ретроградно в общую бедренную вену. На подвздошную и общую бедренную вену поверх катетеров накладывают мягкие турникеты-держалки, что исключает прямое поступление венозной крови из конечности в центральный кровоток. На бедренную артерию накладывают сосудистый шов (рис. 18, в), а силиконизированные катетеры, введенные в венозное русло, подключают к аппарату гемосорбции таким образом, что венозная кровь из бедренной вены поступает на сорбционную колонку, где подвергается очистке от продуктов метаболизма, после чего возвращается по подвздошной вене в общий кровоток. После окончания гемосорбции катетеры извлекают из венозного русла, на

устье большой подкожной вены накладывают лигатуру (рис. 18, г).

При применении предложенного способа устраняется необходимость выключать конечность из общего кровотока на период аутогемоперфузии, в результате чего уменьшается продолжительность ишемии; предотвращается поступление токсинов в общий кровоток вследствие блокирования венозного кровотока по поверхностной венозной системе в области овальной ямки; максимально увеличивается эффективность гемосорбции за счет поступления крови на сорбцию непосредственно из поврежденного органа; уменьшается продолжительность оперативного вмешательства в связи с отсутствием необходимости в катетеризации магистральной артерии и наложении сосудистого шва на магистральную вену; исключается травматизация макро- и микрососудистого русла, а также клеток крови перфузионным раствором (в отличие от метода аппаратной регионарной перфузии).

При проведении сеансов гемосорбции в послеоперационном периоде мы подключаем аппарат гемосорбции посредством катетеризации подключичной вены и пункции вен локтевого сгиба (вено-венозная гемосорбция). Эффективность гемосорбции оцениваем по клинической симптоматике: показатели гемодинамики, диурез, общее состояние, а также по лабораторным тестам: содержание в крови сахара, остаточного азота, белка и его фракций: лактатдегидрогеназы (ЛДГ) и ее изоферментов, электролитов плазмы, определение токсичности плазмы на парамециях. При проведении сеансов гемосорбции больным с острой ишемией конечности осложнений не наблюдалось. После гемосорбции отмечалось снижение содержания остаточного азота и калия (особенно при гиперкалиемии), общая активность ЛДГ статистически достоверно не изменялась, но наблюдалось снижение активности ЛДГ$_5$, заметно уменьшалась токсичность плазмы — увеличивалось время жизни парамеций. На основании изложенного мы считаем, что метод гемосорбции должен занять достойное место в клинической практике, его следует применять для профилактики синдрома включения и лечения последствий острой ишемии конечности.

Восстановительные операции

Вид восстановительной операции, которую необходимо произвести больному, нуждающемуся в экстренной ангиохирургической помощи, выбирают в зависимости от характера и локализации острой артериальной

непроходимости или сосудистой травмы, особенностей и протяженности сочетанных повреждений, состояния пострадавшего.

Большинство классификаций повреждений кровеносных сосудов основаны на оценке целости кожных покровов и видов ранений [Базилевская Ю. В., 1969; Бабовников В. Г., 1972, и др.] или же оценке характера и механизма повреждений сосудов [Орловский Б. Ф., 1966; Лыткин М. И., Коломиец В. П., 1973; Hemitt R. et al., 1974]. Мы полностью разделяем мнение Г. Н. Захаровой с соавт. (1979) о том, что для практического врача более важно учитывать проявления сосудистой травмы и различать ранения, сопровождающиеся: а) наружным кровотечением; б) образованием напряженной гематомы; в) только острой артериальной непроходимостью. Характеристика нашего клинического материала с учетом локализации, особенностей травмы и исхода повреждения сосудов представлены в табл. 9 и 10.

Из таблиц видно, что наиболее часто встречаются проникающие ранения (87,2%), сопровождающиеся полным разрывом сосудистой стенки. Особенно обширные разрушения стенки кровеносных сосудов отмечались при размозжениях и огнестрельных ранениях, что требовало выполнения сложных реконструктивных операций. Менее травматичными были колото-резаные ранения, при которых чаще всего накладывали сосудистый шов. Данные о методах восстановительных операций на кровеносных сосудах при травмах представлены в табл. 11.

Из таблицы видно, что у леченных больных были использованы способы восстановления кровеносных сосудов. Наиболее часто накладывали круговой шов — 455 (57%) больных, аутовенозная пластика применена при реконструкции 201 (25%) магистральной артерии и вены. Значительно реже выполняли ксенопротезирование (13) и тромбэктомию (15). У 3 пострадавших произведено замещение дефекта сосуда аутоартериальным сегментом. Всего была восстановлена целость 797 магистральных артерий и вен.

При выполнении восстановительных операций у больных с острой артериальной непроходимостью характер оперативного вмешательства зависел от вида и локализации закупорки, наличия и протяженности органического поражения магистральных кровеносных сосудов, возраста больного, наличия сопутствующих заболеваний и др.

Мы не ставим перед собой задачу описать различные сложные способы выполнения реконструктивных операций при окклюзионных заболеваниях сосудов конечностей, одна-

Таблица 9. **Характеристика пристеночных ранений и тупых повреждений сосудов конечности**

Поврежденный сосуд	Количество поврежденных сосудов при							Всего
	ранениях с неполным повреждением стенки сосудов				повреждениях без нарушения целости стенки сосудов			
	колото-резаные	рвано-ушибленные	огнестрельные	разрыв	сдавление	ушиб	травматический спазм	
Подвздошные:								
артерия	—	1	—	9	—	—	—	10
вена	—	—	—	1	—	—	—	1
Бедренные:								
артерия	3	—	1	18	1	2	10	35
вена	1	—	—	1	—	—	—	2
Подколенная артерия	1	—	2	19	—	—	2	24
Большеберцовые артерии:								
передняя	—	—	—	1	1	3	—	5
задняя	—	—	—	1	1	1	—	3
Подключичная артерия	2	—	—	3	—	2	—	7
Подмышечная »	—	2	1	8	—	1	—	12
Плечевая »	—	—	—	16	—	—	2	18
Итого . . .	6	3	4	77	3	9	14	117

Таблица 10. **Проникающие ранения с полным перерывом сосудов**

Поврежденный сосуд	Количество поврежденных сосудов при					Всего
	колото-резаных ранениях	рвано-ушибленных ранениях	размозжениях	огнестрельных ранениях	разрывах	
Подвздошные:						
артерия	8	2	—	3	6	9
вена	5	1	—	4	1	11
Бедренные:						
артерия	64	16	4	25	30	139
вена	70	11	3	15	12	111
Подколенные:						
артерия	5	1	3	6	35	51
вена	4	—	3	5	13	25
Большая подкожная вена бедра	—	1	—	1	—	2
Большеберцовые артерии:						
передняя	—	1	6	2	4	13
задняя	1	—	6	2	3	12
Подключичные:						
артерия	10	1	—	1	6	18
вена	15	—	—	—	1	16
Венозный угол Пирогова	3	—	—	—	—	3
Подмышечные:						
артерия	22	—	—	9	10	41
вена	10	—	—	8	2	20
Плечевые:						
артерия	88	12	15	18	17	150
основная вена	32	6	8	5	5	56
Локтевая артерия	26	1	9	3	3	42
Лучевая »	33	3	10	2	6	54
Ягодичная »	5	—	—	—	—	5
Прочие сосуды	7	—	—	—	2	9
Итого . . .	407	56	67	110	156	797

ко считаем целесообразным остановиться на методике выполнения эмбол(тромб)эктомии с помощью баллоных зондов. Этот метод в последние годы прочно вошел в арсенал экстренных хирургических вмешательств и с принципами его выполнения должен быть знаком любой врач, оказывающий неотложную помощь данному контингенту больных.

Удаление тромботических масс с помощью баллонного зонда — ретроградная эмбол(тромб)эктомия — предпола-

8—687

Таблица 11. **Частота различных оперативных вмешательств на сосудах при травмах конечностей**

Поврежденный сосуд	Шов			Пластика		Тромбэктомия	Ревизия	Всего
	круговой	боковой	аутовеной	аутоартерией	протезом			
Подвздошные:								
артерия	9	2	4	—	2	4	2	23
вена	3	2	1	—	—	—	1	7
Бедренные:								
артерия	86	13	55	1	8	5	16	184
вена	60	21	20	—	—	—	4	105
Подколенные:								
артерия	20	1	22	2	1	1	6	53
вена	17	—	2	—	—	—	—	19
Большая подкожная вена бедра	2	—	—	—	—	—	—	2
Большеберцовые артерии:								
задняя	4	—	3	—	—	—	—	7
передняя	5	—	3	—	—	—	4	12
Подключичные:								
артерия	11	1	2	—	1	1	5	21
вена	5	2	2	—	—	—	1	10
Венозный угол Пирогова	2	1	—	—	—	—	—	3
Подмышечные:								
артерия	20	—	21	—	1	2	6	50
вена	14	—	3	—	—	—	—	17
Плечевые:								
артерия	107	6	47	—	—	2	10	172
основная вена	37	2	8	—	—	—	—	47
Локтевая артерия	21	—	5	—	—	—	1	27
Лучевая »	32	2	3	—	—	—	1	38
Итого . . .	455	53	201	3	13	15	57	797

гает возможность обнаружения магистральных кровеносных сосудов в наиболее удобных для больного и хирурга анатомических областях, нередко вне зоны окклюзии. В связи с тем что чаще всего мигрирующий по сосудистому руслу эмбол останавливается в местах отхождения от артерий их главных ветвей или зонах бифуркации, наиболее типичными местами обнажения артерий конечностей являются: для подмышечной артерии — область отхождения подлопаточной артерии; для плечевой артерии — зона устья глубокой артерии плеча или место ее деления в локтевой ямке; для бедренной артерии — место отхождения глубокой бедренной артерии; для подколенной артерии — зона деления ее на артерии голени.

После мобилизации сосудов ствол и основные ветви берут на мягкие держатели. Артериотомию выполняют над устьями указанных выше сосудов или местами бифуркаций. При выполнении артериотомии учитывают наличие и выраженность органического поражения сосудов. Так, при отсутствии атеросклероза и артериита артериотомию производят в поперечном направлении. Если же артерия оказывается плотной и в ее просвете определяются склеротические бляшки, то сосуд рассекают продольно. Продольная артериотомия позволяет при необходимости расширить доступ к внутренним слоям стенки сосуда, произвести, помимо удаления тромботических масс, эксплорацию пораженных оболочек артерии вместе со стенозирующими атеросклеротическими бляшками, а в некоторых случаях расширить объем вмешательства для выполнения той или реконструктивной операции.

После рассечения стенки сосуда удаляют эмбол и продолженные тромботические массы из периферического и центрального отделов сосудистого русла с помощью зонда с раздувающимся на конце резиновым баллончиком (катетер Фогарти). Ключевым моментом является ревизия артерий дистальных отделов конечности, проходимость которых при этом оценивают по характеру ретроградного кровотока. Следует помнить, что возможно получение хорошего ретроградного кровотока при поэтажной закупорке, когда освобождают устья одной из крупных ветвей. В то же время отсутствие ретроградного кровотока может быть обусловлено периферическим ангиоспазмом. Об истинном состоянии сосудов дистальных отделов конечности позволяет судить интраоперационная ангиография. Оставление тромботических масс на периферии, так же как и повреждение артерии при насильственном введении баллонного зонда, неизбежно

приводит к продолженному ретромбозу с последующим неблагоприятным исходом.

После эмбол(тромб)эктомии в сосудистое русло вводят до 5000 ЕД гепарина на 40—60 мл изотонического раствора хлорида натрия. Целость сосуда восстанавливают с помощью бокового сосудистого шва или аутовенозной пристеночной заплаты, используя иглы 4/0—6/0. При ишемии дистальных отделов конечности II—III степени перед восстановлением магистрального кровотока рекомендуется производить регионарную перфузию по системе артерия — вена с помощью аппарата искусственного кровообращения или шприцевым методом (см. выше). При этом происходит не только вымывание токсичных веществ из пораженного ишемией органа, но и удаление тромботических масс из вен дистальных отделов конечностей.

Предложено много различных способов выполнения поясничной и грудной симпатэктомии для стимуляции окольного кровообращения при острых и хронических поражениях магистральных кровеносных сосудов [Ламперт Ф. М., 1940; Королев Б. А., 1946; Шабанов А. Н., 1955; Огнев Б. В., 1957; Кириллов Б. П., 1963, и др.]. В нашей клинике в течение многих лет используют (М. П. Вилянский) прямой внебрюшинный доступ к поясничным симпатическим ганглиям и внеплевральный доступ через третье межреберье при выполнении грудной симпатэктомии. Для удаления поясничных симпатических узлов наружную и внутреннюю косые и поперечную мышцы передней брюшной стенки раздвигают по ходу волокон, иногда приходится частично надсекать их на небольшом протяжении. После отделения брюшинного мешка и обнажения боковой поверхности позвоночника находят симпатическую цепочку. Считаем обязательным удаление второго и третьего поясничных симпатических ганглиев с пересечением соединительных ветвей. В качестве ориентира служит поясничная вена, проходящая на уровне L_{II}.

При выполнении грудной симпатэктомии разрез мягких тканей производят по пятому межреберью от парастернальной до задней подмышечной линии. После отведения лопатки кверху рассекают межреберные мышцы в третьем межреберье без вскрытия плевральной полости. Париетальную плевру отделяют от грудной стенки, отслаивая до головок ребер, на уровне которых и располагается пограничный симпатический ствол. Удаляют симпатический ганглий, лежащий на головке III ребра, и пересекают все соединительные ветки.

Описано более 70 модификаций соединений кровеносных

сосудов. Опыт показывает, что для получения хороших результатов реконструктивных операций большое значение имеет не столько вид сосудистого шва, сколько качество его выполнения [Беркутов А. Н., 1964; Черников О. И., 1964; Антипенко В. С., 1975, и др.]. Мы полностью разделяем мнение Б. В. Петровского и М. Д. Князева (1975), которые считают, что операции на кровеносных сосудах должны выполнять только специально подготовленные хирурги при наличии специального инструментария. Эффективность сосудистого шва зависит от тщательности хирургической техники, использования необходимого инструментария, оптических приборов, хорошего шовного материала и др. В нашей стране наибольшее распространение при ранениях кровеносных сосудов получил обвивной круговой шов с предварительным созданием выворачивающих интиму швов-держалок. При последующем наложении стежков происходит сопоставление интимы с интимой. Игла при выполнении стежка должна проходить перпендикулярно, к линии разреза стенки сосуда, а стежки должны располагаться на таком расстоянии друг от друга, чтобы обеспечивать герметизм шва и прочно удерживать концы сосуда. При восстановлении целости сосудов диаметром 5 мм и более используют атравматические иглы с нитью 4/0 и 5/0, а для кровеносных сосудов менее 5 мм целесообразно применять нити 6/0 и 7/0.

Целесообразность применения бокового шва артерии впервые была научно обоснована А. В. Ясиновским (1899) и П. И. Тиховым (1904). Показаниями к наложению бокового шва артерий по Лыткину и Коломийцу являются: резаные раны стенки артерии, раны артерии, нанесенные костными осколками и другими острыми предметами и занимающие не более одной трети окружности артерии. Такого же мнения придерживается и П. И. Андросов (1960).

С большой осторожностью следует накладывать боковой шов на сосуд, диаметр которого не превышает 4 мм. Чтобы избежать сужения, накладывая боковой шов, ране стенки артерии необходимо придать перпендикулярное оси направление. При ранениях стенки кровеносных сосудов, занимающих $^1/_2$ окружности и более, считаем целесообразным полное его пересечение с последующим наложением циркулярного сосудистого шва.

В настоящее время для циркулярного сшивания кровеносных сосудов применяют сосудосшивающие аппараты АСЦ-4, АСЦ-8, АСЦ-15, АСЦ-84, которые позволяют накладывать механический шов на сосуды диаметром от 1,5 до 20 мм. Для наложения анастомоза конец в бок созданы аппараты

УСЦ-3, УС-18, для линейного шва — набор односкобочных аппаратов СМТ и многоскобочных аппаратов АЛШ-20. Сосудосшивающие аппараты нашли широкое применение как в эксперименте, так и в клинике [Демихов В. П., 1960; Лапчинский А. Г., 1964; Петрова Н. П., 1967; Захарова Г. Н. и др., 1971, 1979; Новиков Ю. В. и др., 1974, 1981; Donato J., 1968, и др.].

Применение сосудосшивающих аппаратов особенно целесообразно при сшивании вен и артерий малого калибра [Колесов В. И., 1964; Орловский Б. Д., 1964]. Механический шов создает благоприятные условия для последующего роста сосуда в зоне анастомоза у детей [Фролов Е. И. и др., 1969; Волколаков Я. В., Тхор С. Н., 1979]. Несомненным достоинством механического шва является его устойчивость к инфекции [Вилянский М. П., 1968; Сычанников И. А., 1972; Новиков Ю. В. и др., 1980, 1981].

По мере накопления опыта были выявлены и недостатки механического сосудистого шва: ограниченные возможности применения его при склерозе артерий, глубоких ранах и при невозможности мобилизовать концы сшиваемого сосуда на необходимую длину. Видимо, этим можно объяснить, что при всех достоинствах механического шва более широко применяют ручной шов сосудов. Однако эти способы соединения кровеносных сосудов не следует противопоставлять друг другу. Хирург обязан владеть техникой выполнения всех восстановительных операций на сосудах и в зависимости от конкретной ситуации выбирать более рациональный способ наложения сосудистого шва.

Мы применили аппаратный шов при восстановлении целости 262 (32,9%) магистральных артерий и вен. В ряде случаев возникла необходимость в сочетании ручного и механического шва. Наш опыт свидетельствует, что механический шов обладает существенными преимуществами при выполнении аутовенозной пластики, сшивании вен и сосудов малого калибра. При диастазе между концами сосуда, образовавшемся в результате сокращения его стенки или при придании конечности положения, удобного для оперативного вмешательства, с помощью аппарата удается сблизить и прочно фиксировать концы сосуда и быстро сшить его (рис. 19, 20). При наложении ручного шва в аналогичных ситуациях нередко приходится прибегать к аутовенозной пластике.

На исход восстановительной операции существенное влияние оказывает натяжение, возникающее при попытке сблизить концы поврежденного сосуда. Опыт показывает, что даже незначительное натяжение может привести к тромбозу

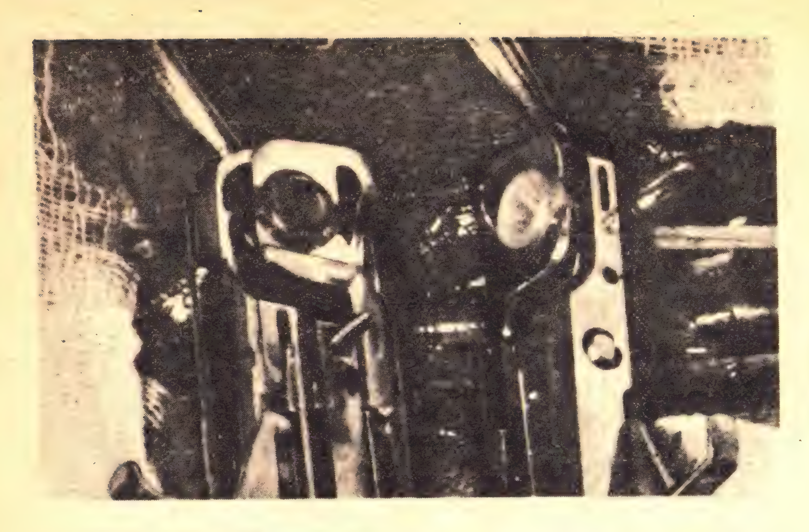


Рис. 19. Сшивание артерии аппаратом.



Рис. 20. Артериограмма, выполненная через 6 мес после операции по поводу травматического разрушения голени с повреждением подколенных сосудов. Видны танталовые скобки механического шва в области аутовенозного трансплантата подколенной артерии и шва вены.

в области анастомоза. При дефектах сосудов, особенно в зонах повышенной физиологической нагрузки (подколенная, паховая, локтевая области), целесообразнее прибегать к пластике артерий и вен. В экстренных случаях лучшим материалом для реконструкции сосудов следует признать собст-

венную вену пострадавшего (большая подкожная вена бедра или подкожные вены плеча). При выделении аутовены необходимо сократить до минимума травматизацию ее стенки и тщательно перевязать все ее ветви. Рекомендуется, чтобы диаметр аутовенозного трансплантата превышал диаметр воспринимающего сосуда примерно в $1^1/_2$ раза. Перед вшиванием аутовены в артерию производят ее гидравлическое бужирование и реверсию для устранения препятствия кровотоку со стороны венозных клапанов.

В ряде случаев рационально использовать два сосудосшивающих аппарата. Это позволяет уменьшить продолжительность оперативного вмешательства и выключения кровотока в конечности. Нередко при пластике сосудов комбинируют механический и ручной шов.

В настоящее время аутовенозная пластика является наиболее распространенным способом восстановления кровеносных сосудов при дефектах. По данным различных авторов, аутовенозные трансплантаты используют в 6,3—46,9% случаев [Захарова Г. Н., Топилина Н. П., 1974; Захарова Г. Н. и др., 1979; Сыченников И. А., 1980; Киселев В. Я., 1980, и др.]. Из 797 восстановительных операций на кровеносных



Рис. 21. Ксенопротезирование левой подвздошной артерии после ножевого ранения живота. Артерия на протяжении 8 см была повреждена кровоостанавливающими зажимами.

сосудах аутовенозные трансплантаты мы применили в 201 (25,2%) случае, аутоартериальные — в 3 (0,4%), а ксенопротезирование — в 13 (1,6%). Аутовенозные трансплантаты широко использовали для пластики сосудов различного калибра (см. табл. 10), синтетические сосудистые протезы применяли преимущественно на аорте и подвздошных артериях (рис. 21).

Перспективным методом восстановления магистрального кровотока является использование аутоартериальных трансплантатов [Князев М. Д., 1971, 1975; Кристальный И. М., 1976]. Наши экспериментальные и клинические данные свидетельствуют о возможности успешного применения аутоартериальных трансплантатов в зонах повышенной физиологической нагрузки (подколенная артерия), на сосудах малого калибра и при восстановлении проходимости сосудов брюшной полости (рис. 22).

Особенности восстановительных операций при повреждениях вен. Все большее значение в неотложной хирургии магистральных вен приобретают операции, позволяющие восстановить венозный кровоток. Уже в конце XIX столетия утвердилось мнение, что перевязку магистральных вен следует применять в том случае, когда почему-либо нельзя наложить сосудистый шов [Троянов А. А., 1891; Хольцов Б. Н., 1892; Напалков Н. И., 1897; Lordan 1896]. В 1881 г. Herch, а затем



Рис. **22**. Аутоартериальное аортомезентериальное шунтирование в эксперименте.

в 1888 г. Horroch выполнили циркулярный шов бедренных вен собак, не осложнившихся возникновением тромбоза, а в 1894 г. П. И. Тихов сообщил о 30 случаях успешного сшивания вен в клинической практике. Широкое применение восстановительных операций при повреждениях вен коренным образом изменило результаты лечения травм магистральных сосудов [Новиков Ю. В., 1964; 1981; Юшковская З. П., 1970; Захарова Г. Н. и др., 1971, 1973, 1979; Никулина С. С., 1971; Проценко Н. В. 1974, и др.].

Хирургия вен отличается рядом специфических особенностей обусловленных низким давлением крови, замедленным кровотоком, нежностью венозной стенки и большой склонностью венозной крови к тромбообразованию. Восстановительные и реконструктивные операции на магистральных венах, особенно среднего и малого калибра, отличаются техническими трудностями, связанными с тонкостью стенок, наличием клапанов, легкой спадаемостью вен.

При повреждениях сосудов конечностей нами выполнены вмешательства по восстановлению целости 210 венозных магистралей, что составило 26,3% всех восстановительных операций на сосудах. Круговой шов применен у 140 больных, боковой — у 28, аутовенозная пластика — у 36. У 6 больных удалось компенсировать венозный отток консервативными мероприятиями.

Оперативные вмешательства при ранениях магистральных вен выполняют под местным или общим обезболиванием. Независимо от вида обезболивания перед рассечением фасциального ложа в него вводят 10—15 мл 2% раствора новокаина, что позволяет снять ангиоспазм и облегчает мобилизацию сосудов. После ревизии магистральных сосудов на периферический и центральный концы поврежденной вены и ближайшие притоки накладывают сосудистые зажимы и резиновые держалки. В большинстве случаев при выполнении этих манипуляций значительного венозного кровотечения не наблюдается, так как просвет сосуда заполнен тромботическими массами. При отсутствии в вене тромбов (у 14 наших больных) во время выделения поврежденного сосуда наблюдалось сильное кровотечение. Остановка кровотечения пальцевым прижатием с быстрой мобилизацией периферического отрезка вены позволяет продолжить операцию обычным способом.

Из периферического и центрального концов вены методом аспирации, выдаивания или с помощью баллонных зондов удаляют тромботические массы до получения хорошего прямого и ретроградного кровотока. Венозное русло промы-

вают изотоническим раствором хлорида натрия с гепарином в соотношении 100:1. Концы поврежденного сосуда обрабатывают, удаляя на протяжении 0,5 см (от края) адвентициальную оболочку, чтобы предупредить попадание ее в просвет сосуда. Сосудистый шов по показаниям накладывают атравматическими иглами или сосудосшивающим аппаратом. При ручном шве необходимо стремиться накладывать анастомоз в боковой плоскости, а не перпендикулярно оси сосуда, что предотвращает сужение зоны анастомоза и уменьшает вероятность стенозирования вены с последующим рубцовым процессом. Для формирования качественного анастомоза особенно важно использование прецизионной техники, оптических приборов (операционная лупа) и тонкого шовного материала (нити 6/0—8/0).

При восстановлении кровотока сначала снимают сосудистый зажим и освобождают держалку с периферического конца вены и ее притоков, при этом сквозь швы по линии анастомоза из просвета сосуда выходит воздух. После снятия сосудистого зажима с центрального конца вены просачивание крови останавливают мягким прижатием тампона. Все манипуляции на венах производят очень бережно и осторожно. Рану перед зашиванием промывают смесью антибиотиков и при необходимости дренируют через отдельные проколы в коже силиконизированными трубками.

Необходимо отметить, что успех восстановительной операции во многом зависит от полного удаления из просвета сосуда продолженных тромбов. Появление кровотока из периферического отрезка вены может быть обусловлено освобождением крупной венозной коллатерали. Оставление тромботических масс в просвете магистрального венозного ствола приводит к восходящему тромбозу венозного русла после операции. В связи с этим в некоторых случаях для определения полноты удаления продолженных тромбов из дистального и центрального отрезков вены большое значение имеет интраоперационная флебография.

Аутовенозную пластику мы рекомендуем выполнять при большом дефекте вены, при невозможности сопоставления концов сосуда после их обработки, а также при малейшем натяжении по оси. Учитывая рекомендации Г. Н. Захаровой с соавт. (1969, 1973, 1978), А. М. Мурачуева (1969), Н. Л. Чумаченко (1969), С. С. Никулиной (1971), данные наших экспериментальных исследований и клинический опыт, мы при пластике вен по возможности отдаем предпочтение механическому танталовому шву. Особенно целесообразно использование сосудосшивающего аппарата при восстановлении

целости вен среднего калибра (подколенная, плечевая, подкожные магистральные вены бедра и плеча). Использование одновременно двух сосудосшивающих аппаратов позволяет уменьшить длительность реконструктивной операции.

Обязательным условием для выполнения пластики мы считаем удовлетворительное состояние больного (выведение из шока, восполнение кровопотери, стабильные показатели гемодинамики), позволяющее произвести сложную реконструктивную операцию. При крайне тяжелом общем состоянии и наличии гнойной раны пластика вен противопоказана.

Результаты аутовенозной пластики, являющейся сложным оперативным вмешательством, ухудшаются по мере уменьшения калибра поврежденных сосудов. Усиление венозного кровотока путем наложения временного артериовенозного соустья дистальнее зоны реконструкции (выполнено нами у 5 больных) является оправданной мерой, способствующей улучшению исходов лечения. Перевязка вен в период Великой Отечественной войны была выполнена 71,3% раненым [Пунин Б. В., 1955]. Более высокую частоту перевязки вен (80—84%) называют другие авторы [Радушкевич В. П., 1946; Гнилорыбов Т. Е., 1965; Стручков В. И., 1955]. Если в военных условиях лигатура как метод окончательной остановки венозного кровотечения имеет большое значение, то в мирное время отношение к перевязке магистральных вен должно быть иным. В настоящее время круг показаний к перевязке вен суживается. При неинфицированной ране, удовлетворительном состоянии больного оправдана перевязка только мелких и подкожных вен с сохранением кровотока по глубоким венозным магистралям.

В большинстве случаев при перевязке вены отток компенсируют развитые межмышечные венозные коллатерали и подкожные вены. Однако нередко полной компенсации венозного оттока не наступает, что может привести к развитию осложнений и даже гангрене конечности. Причина таких неблагоприятных исходов заключается в остром нарушении и декомпенсации венозного оттока, а также в наступлении вторичного расстройства артериального кровообращения.

Само по себе наложение лигатуры на вену является серьезной травмой для стенки сосуда. В месте ее расположения под влиянием постоянного глубокого давления происходят значительные патоморфологические изменения. Кроме того, в ответ на перевязку венозного ствола возникает выраженный спазм магистральной артерии и ее коллатералей, приводящий к ухудшению кровоснабжения дистальных отделов

конечности. Расстройство артериального кровообращения усугубляется сдавлением сосуда нарастающим отеком тканей, что наряду с указанными выше факторами и вследствие резкого снижения скорости артериального кровотока нередко вызывает артериальный тромбоз [Росляков А. Г. и др., 1978; Goller W. G et al., 1974, 1975]. По данным G. Natali с соавт. (1970), до 40% повреждений магистральных сосудов при перевязке раны с восстановлением одной лишь артерии могут привести к ампутации конечности. По сообщениям американского сосудистого регистра, основанного на разработке 6500 наблюдений, гангрена конечности часто наступает из-за невосстановления целости поврежденных вен [Levin Ph. M. et al., 1971]. В связи с этим при сочетанной сосудистой травме восстановление магистральной вены имеет очень важное значение для сохранения жизнеспособности конечности. Если расстройство венозного кровообращения при лигировании вен относительно редко приводит к ампутации конечности и смерти больного, то хроническая венозная недостаточность часто становится в последующем причиной тяжелой инвалидизации.

Перевязка магистральных вен была осуществлена нами 54 (11,8%) больным. При этом у 26% больных наступила компенсация венозного оттока без клинических проявлений венозной недостаточности. У 37,6% пострадавших после лигирования вен в послеоперационном периоде отмечались боли, чувство тяжести и распирания конечности, судороги в икроножных мышцах (при перевязке бедренной и подколенной вен), расширение подкожных вен дистальнее места перевязки, а также отек и цианоз оперированной руки или ноги. Указанный симптомокомплекс, появляющийся после перевязки магистральных вен, определен нами как «болезнь перевязанной вены» [Проценко Н. В., 1974]. Считаем, что показанием к перевязке венозных стволов как методу окончательной остановки кровотечения служат крайне тяжелое состояние больного, обширная гнойная рана, ранение парных или подкожных вен при сохранении венозного кровотока по глубоким магистралям, а также невозможность пластического замещения поврежденного сосуда вследствие ограниченных возможностей аутопластики.

Одним из нерешенных вопросов неотложной хирургии вен являются ранения бедренной вены под паховой связкой. Повреждения проксимального отдела бедренной вены встречаются довольно часто при ранениях паховой области, в том числе как разновидность ятрогенной травмы во время оперативных вмешательств — венэктомии по поводу варикоз-

ной болезни, грыжесечениях, операции Дюкена, катетеризации вен.

В большинстве случаев при повреждении бедренной вены под паховой связкой возникает очень сильное кровотечение, обусловленное невозможностью спадения ее стенок вследствие фиксации их к фасциальным отрогам. При остановке такого кровотечения нередко происходит дополнительное повреждение вены на протяжении в связи с наложением кровоостанавливающих зажимов и прошиванием окружающих тканей. Возникающий вследствие этого дефект в стенке бедренной вены, как правило, не может быть ликвидирован с помощью сосудистого шва, в этом случае требуется пластическое замещение.

Известны способы замещения дефекта бедренной вены под паховой связкой различными вариантами аутовенозных трансплантатов из большой подкожной вены. Однако все они имеют существенные недостатки. Так, диаметр сегмента большой подкожной вены, перемещенный в качестве трансплантата в дефект общей бедренной вены, значительно (в 3—4 раза) меньше ее диаметра. Возникающее после такой пластики турбулентное движение крови из-за несоответствия диаметров сосудов приводит к тромбозу в зоне реконструкции.

Предложенный А. П. Торгунаковым (авторское свидетельство № 627823, 1978) способ создания трансплантата за счет продольного рассечения сегмента большой подкожной вены с последующим сшиванием между собой краев поперечных разрезов сосуда позволяет получить трансплантат достаточного диаметра, но длиной всего лишь 1—1,5 см. В связи с тем что длина такого трансплантата недостаточна, автор рекомендует в подобных ситуациях создавать аутовенозный трансплантат посредством сшивания нескольких таких колец, при этом поперечные края перед сшиванием смещают друг относительно друга.

Недостатками способа формирования аутовенозного трансплантата путем продольного рассечения сегментов подкожной вены с последующим сшиванием их по длине [Веденский А. Н., 1978] являются длительность оперативного вмешательства, наличие нескольких продольных швов, возникновение в области анастомозов трансплантата и вены стыков трех линий сосудистого шва. Все это приводит к деформации зон анастомозов и способствует тромбообразованию.

А. Н. Веденский (1979) предложил также варианты замещения дефекта вен большого диаметра удвоенным венозным аутотрансплантатом из большой подкожной вены без про-

дольного рассечения и соединения этих трансплантатов. Все эти варианты не обеспечивают полного соответствия диаметров сшиваемых сосудов. Возникающий в зоне реконструкции турбулентный ток крови приводит к раннему тромбозу. Увеличению турбулентности кровотока способствует также наличие нескольких сосудистых швов и разделение потока венозной крови на части в области трансплантатов. Кроме того, при варикозном расширении подкожных вен пластика трансплантатом из большой подкожной вены невозможна в связи с поражением ее патологическим процессом.

Описанный А. Н. Веденским (1979) вариант замещения дефекта проксимального отдела бедренной вены путем перемещения сегмента большой подкожной вены в практике может быть использован крайне редко, так как в большинстве случаев при повреждении бедренной вены под паховой связкой в область травматического повреждения попадает и устье большой подкожной вены бедра. Кроме того, диаметр большой подкожной вены значительно меньше диаметра общей бедренной вены, при этом следует учитывать также выраженную склонность подкожной вены к спазму. Все это неизбежно приводит к тромбозу в зоне реконструкции.

Предложенный В. К. Миначенко (1979) способ замещения дефекта бедренной вены под паховой связкой сегментом поверхностной бедренной вены обеспечивает более полное соответствие диаметров вены и трансплантата. Однако эта методика предполагает дополнительную операционную травму и расширение объекта оперативного вмешательства. Кроме того, как и при всех описанных выше способах, полученный трансплантат полностью лишен кровоснабжения и иннервации. Полное разобщение сосудисто-нервных связей аутовены с тканями сосудистого ложа может быть причиной дегенеративных и рубцовых изменений в ее стенке вследствие медленного прорастания сосудов и нервов. Необходимость в дополнительной мобилизации бедренной вены и наложении двух сосудистых швов при аутовенозной пластике приводит к удлинению оперативного вмешательства.

Для коррекции недостатков указанных выше способов аутовенозной пластики при ранениях бедренной вены под паховой связкой нами предложена методика ее замещения сегментом поверхностной бедренной вены без полного пересечения трансплантата (Авторское свидетельство № 912153, 1982). С этой целью после определения величины дефекта в общей бедренной вене в зоне ранения ее под паховой связкой (рис. 23, А) выделяют поверхностную бедренную вену с последующим ее пересечением на расстоянии, равном рас-

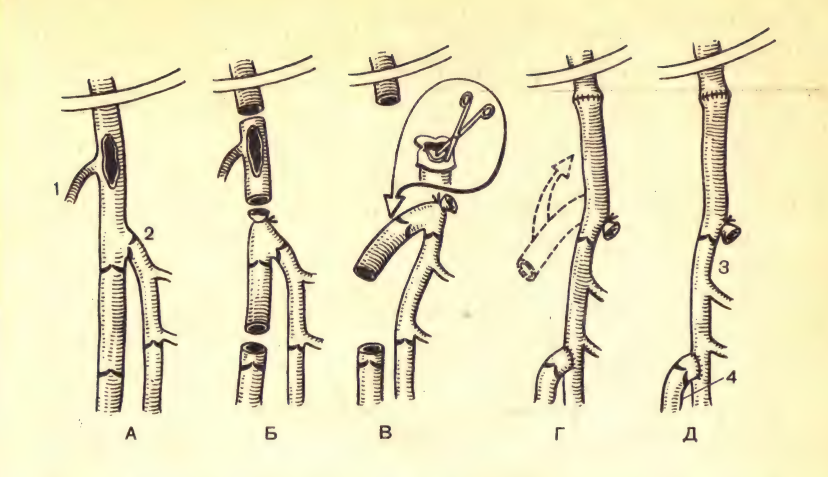


Рис. 23. Замещение дефекта бедренной вены при ранениях под паховой связкой. Объяснение в тексте.

1 — большая подкожная вена ноги; 2 — глубокая вена бедра; 3 — бедренная вена; 4 — поверхностная вена бедра.

стоянию от ее устья до верхнего края поврежденного сосуда; общую бедренную вену над устьем глубокой вены бедра отсекают и перевязывают (рис. 23, Б).

Приблизительно в 90% случаев в поверхностной бедренной вене ниже зоны впадения глубокой вены бедра встречается венозный клапан, который после выворачивания сосуда иссекают (рис. 23, В). Этот этап очень важен, поскольку неудаленный клапан может стать препятствием венозному кровотоку. После этого проксимальный отдел пересеченной поверхностной бедренной вены перемещают в краниальном направлении и вшивают в общую бедренную или наружную подвздошную вены выше зоны повреждения сосуда по типу конец в конец. Дистальный отдел пересеченной поверхностной бедренной вены перевязывают или вшивают конец в бок в ствол глубокой вены бедра (рис. 23, Г, Д).

Соответствие диаметров сопоставляемых вен исключает возможность турбулентного тока крови и тем самым предупреждает тромбоз в зоне реконструкции. Наложение при пластике вены всего одного сосудистого шва уменьшает продолжительность этого этапа операции. Пересечение же поверхностной бедренной вены только на одном уровне приводит к сохранению иннервации и кровоснабжения в перемещаемой вене за счет сосудов и нервов адвентиции. Это предупреждает развитие дегенеративно-дистрофических изменений в венозной стенке, обеспечивая ее жизнеспособность.



Рис. 24. Вид раны после аутовенозной пластики правой бедренной артерии и переключения кровотока поверхностной бедренной вены на общую бедренную вену.

Отток венозной крови от дистальных отделов конечности в подвздошную вену происходит по глубокой вене бедра. Обширная сеть анастомозов между межмышечными ветвями глубокой и поверхностной бедренных вен обеспечивает адекватный ток венозной крови между этими бассейнами. В ряде случаев, если позволяет состояние больного и операция может быть расширена, рационально создавать анастомоз по типу конец в бок между отсеченным дистальным концом поверхностной бедренной вены и стволом глубокой вены бедра. Выполнение этого этапа еще больше способствует улучшению условий кровотока в венах конечности, что в свою очередь уменьшает возможность развития тромбоза в зоне реконструкции.

Описанный метод восстановления венозного кровотока при ранениях проксимального отдела бедренной вены с успехом применен нами у 6 больных. Так, у одного из них, оперированного по поводу огнестрельного ранения правого бедра с обширным повреждением мягких тканей, кровеносных сосудов и промежности, артериальный кровоток в конечности был восстановлен с помощью аутовенозного трансплантата из большой подкожной вены противоположной стороны, а магистральный венозный кровоток — по описанной выше методике (рис. 24). Восстановление венозного оттока в конечности осуществлено всего за 10 мин. Больной выздоровел.

Основные принципы оказания специализированной помощи при сочетанных повреждениях кровеносных сосудов

Ранения кровеносных сосудов, сочетающиеся с повреждениями нервов, костей, внутренних органов, обширной травмой мягких тканей, в настоящее время не являются абсолютными показаниями к ампутации конечности. Все шире в процессе первичной хирургической обработки ран при подобных травмах производят восстановительные операции на кровеносных сосудах. Доказано, что при сегментарных анатомических разрушениях конечности и ее отрыве сохранение жизнеспособности органа в равной мере зависит от адекватности как артериального, так и венозного кровотока.

Сочетанные повреждения магистральных кровеносных сосудов характеризуются сложностью и вариабельностью клинических проявлений, более частым развитием разнообразных осложнений. Шок наблюдается значительно чаще при комбинированной травме. Развитию шокового состояния при повреждениях магистральных вен могут способствовать переломы костей таза, каркаса грудной клетки, нижних конечностей, а также повреждения внутренних органов, открытые переломы с обширным размозжением мягких тканей и отрыв конечности. В ряде случаев шок может быть обусловлен массивной кровопотерей или она в значительной степени утяжеляет его течение. Такая кровопотеря со смертельным исходом возможна даже при изолированных ранениях венозных стволов.

Имеются различные рекомендации в отношении хирургической тактики при сочетанных повреждениях кровеносных сосудов. Одни авторы считают, что реанимационные мероприятия должны обязательно предшествовать проведению восстановительных операций, другие полагают, что более целесообразно выполнять их одновременно [Лыткин М. И., Коломиец В. П., 1973].

Мы убеждены, что хирургическая тактика должна быть строго индивидуальной и определяться особенностями травмы, состоянием пострадавшего и эффективностью оказываемой помощи. Во всех случаях перед проведением лечебных и реанимационных мероприятий необходимо провести временную остановку кровотечения с помощью самых простых хирургических приемов. Если эти приемы гемостаза оказы-

ваются неэффективными, то операцию необходимо начать без промедления, а реанимационные мероприятия (прежде всего массивную гемотранфузию) следует проводить одновременно с операцией, а по показаниям — и после нее. Пострадавший с продолжающимся кровотечением из крупного сосуда, которое невозможно остановить консервативными методами, не является настолько тяжелобольным, чтобы этим можно было оправдать промедление хирургического вмешательства [Лыткин М. И., Коломиец В. П., 1973].

Для оценки эффективности противошоковых и реанимационных мероприятий могут быть рекомендованы тесты, предложенные С. Р. Artz (1955). Они свидетельствуют о достаточном функциональном резерве пострадавшего: тахикардия — пульс менее 100 в минуту, падение максимального артериального давления не ниже 13,3 кПа (100 мм рт. ст.); почасовой диурез не менее 30 мл; положительный тест «наклонного стола» — состояние пострадавшего не ухудшается после поднятия головного конца операционного стола (кровати) на 30° на 10 мин. Срочность оказания специализированной помощи при ранениях кровеносных сосудов определяется стремлением восстановить полноценный кровоток в дистальных отделах конечности, т. е. предупредить развитие острой ишемии (артериальный компонент последствий травмы сосудов) или острого отека тканей (венозный компонент).

Сочетанные повреждения кровеносных сосудов и костей обнаружены у 217 наблюдавшихся нами больных. В связи с тем что у большинства из них травмы были связаны с воздействием большой силы (автодорожные и железнодорожные аварии, несчастные случаи на производстве и т. д.), вместе с сосудами и костями были повреждены и другие анатомические образования.

У 107 больных переломы и вывихи сопровождались повреждением артерий, у 21 — артерий и вен, у 14 — артерий, вен и нервов. Множественные переломы с переломами сосудов наблюдались у 40 больных, полные или почти полные отрывы конечностей — у 35.

Таким образом, наиболее часто наблюдалось сочетание костных повреждений с ранением магистральной артерии. Фиксация фасциального сосудистого футляра к кости не позволяет избежать воздействия костных отломков на сосуды при переломах. У наблюдавшихся нами больных чаще (143) отмечалось повреждение бедренно-подколенного сегмента.

При сочетанной костно-сосудистой травме мы выделили три вида повреждений артерий: 1) острая артериальная

недостаточность, возникшая в результате полного разрыва стенки сосуда прямым действием травмирующего фактора; 2) острая артериальная недостаточность, развившаяся вследствие неполного разрыва стенки (интимы) с последующим образованием тромба; 3) артериальная недостаточность. обусловленная перегибом, натяжением или спазмом сосудов. Выраженность клинических проявлений зависела от времени, прошедшего с момента травмы, механизма и характера повреждения как самого сосуда, так и других анатомических структур.

Среди исследователей нет единого мнения о максимальных сроках проведения восстановительных операций на поврежденных кровеносных сосудах без риска для жизни пострадавшего. Результаты наших клинических наблюдений согласуются с данными В. С. Савельева (1978), считающего, что время, прошедшее с момента травмы до операции, не всегда является определяющим фактором в выборе хирургической тактики. Вопрос о возможности выполнения и целесообразности реконструктивной операции всегда должен решаться индивидуально, в зависимости от конкретной ситуации с учетом клинической симптоматики, результатов исследования жизнеспособности мышц с помощью миографии. Однако необходимо подчеркнуть, что во всех случаях, когда увеличивается период с момента ранения до оказания специализированной помощи, прогноз ухудшается. Сроки оказания специализированной помощи больным с сочетанными повреждениями костей и сосудов представлены в табл. 12.

Таблица 12. **Сроки выполнения оперативных вмешательств после травмы при костно-сосудистых повреждениях**

Поврежденный сегмент	Число больных, которым операция произведена через				
	1—3 ч	4—6 ч	7—12 ч	13—24 ч	24 ч и более
Подвздошный	3	—	3	3	1
Бедренный	12	11	14	6	10
Подколенный	6	7	7	6	26
Голень	8	2	2	3	4
Подмышечный	5	1	2	—	6
Подключичный	3	4	2	2	1
Плечо	16	9	4	5	7
Предплечье	5	4	3	1	3
Всего . . .	58	38	37	26	58

Из таблицы видно, что 96 (44,2%) пострадавших были осмотрены ангиохирургами в течение 6 ч после травмы, причем 58 из них — в первые 3 ч. Недостаточная осведомленность хирургов о возможности повреждения кровеносных сосудов при травме скелета конечности обусловила поздний вызов ангиохирурга — через сутки и более — к 58 (2,7%) больным. Тяжесть общего состояния (тяжелый шок, массивная кровопотеря, сопутствующие повреждения другой локализации и др.), отсутствие яркой клинической картины острой артериальной непроходимости явились причинами того, что повреждение сосудов у 63 больных было выявлено в поздние сроки (от 6 до 24 ч). Это обусловило наличие выраженной ишемии конечности при оказании пострадавшим специализированной помощи (табл. 13). Так, у большинства — 119 — больных ишемия конечности была некомпенсированной, а у 41 — необратимой.

При переломах костей, обширных анатомических разрушениях и отрывах конечностей большое значение имеет восстановление оси конечности и достижение полной иммобилизации места перелома. Точное и прочное сопоставление отломков предупреждает кровотечение вследствие повреждения сосудов костными отломками, исключает источник патологической импульсации из зоны перелома, способствующий возникновению спазма сосудов конечности, уменьшает опасность развития гнойных осложнений в ране и улучшает регенерацию тканей в зоне повреждения. При обширных анатомических разрушениях сегмента конечности и ее отрыве резекция 5—6 см кости позволяет тщательнее произвести хирургическую обработку раны, уменьшить дефект мягких

Таблица 13. **Степень ишемии при костно-сосудистых повреждениях**

Поврежденный сегмент	Число больных с ишемией		
	компенсированной	некомпенсированной	необратимой
Подвздошный	2	6	2
Бедренный	15	31	7
Подколенный	5	30	19
Голень	8	6	5
Подключичный	7	5	—
Подмышечный	6	4	4
Плечевой	11	27	3
Предплечье	3	10	1
Всего . . .	57	119	41

Таблица 14. **Частота применения различных оперативных вмешательств при костно-сосудистых повреждениях**

Поврежденный сосуд	Число больных, которым произведены							
	временное протезирование	шов	аутовенопластика	ауто-артериопластика	ксенопластика	перевязка сосуда	ревизия, консервативное лечение	первичная ампутация
Подвздошные:								
артерия	—	4	2	—	1	—	—	2
вена	—	1	—	—	—	—	—	—
Бедренные:								
артерия	2	18	13	1	2	2	12	12
вена	—	8	3	—	—	4	—	—
Подколенные:								
артерия	1	14	14	1	1	—	5	14
вена	—	9	1	—	—	4	—	—
Большеберцовые артерии:								
передняя	—	5	2	—	—	2	5	3
задняя	—	3	3	—	—	4	1	1
Подмышечные:								
артерия	1	4	5	—	—	—	1	4
вена	1	—	—	—	—	—	—	—
Подключичная артерия	—	4	1	—	1	2	3	—
Плечевые:								
артерия	5	21	17	—	—	4	3	6
вена	—	16	3	—	—	2	—	—
Локтевая артерия	2	7	2	—	—	3	1	1
Лучевая »	—	9	1	—	—	2	—	—
Всего . . .	12	123	67	2	5	29	31	43

тканей и избежать в ряде случаев дистаза между концами поврежденных сосудов.

В связи с этим выполнение надежного остеосинтеза при сочетанных повреждениях кровеносных сосудов является задачей первостепенной важности. Поскольку для проведения этого этапа оперативного вмешательства требуется определенный навык и его следует по возможности осуществлять в короткий срок, считаем целесообразным реконструктивные операции при сочетанных повреждениях кровеносных сосудов и костей выполнять двумя бригадами — ангиохирургов и травматологов.

Наш опыт свидетельствует о том, что остеосинтез перелома всегда должен предшествовать восстановлению целости сосудов, он создает полную неподвижность в месте разрушения и обеспечивает благоприятные условия для выполнения последующих этапов операции. Мы убедились в простоте и надежности интрамедуллярной фиксации отломков плоскими и титановыми стержнями [Ключевский В. В. и др., 1978]. Крупные осколки фиксируют болтами из титана или серкляжными швами из титановой проволоки. Стержни, введенные в отломки на максимально возможную глубину, создают многоточечную фиксацию, обеспечивая тем самым полную их неподвижность. Последнее обстоятельство особенно важно при сочетанных травмах конечности, когда имеются неблагоприятные для остеосинтеза условия.

Устойчивый остеосинтез позволяет с успехом выполнить тот или иной вид реконструкции кровеносных сосудов. Характер операций на кровеносных сосудах при костно-сосудистых повреждениях представлен в табл. 14. Из таблицы видно, что у большинства пострадавших методом выбора была операция с восстановлением магистральных сосудов с помощью шва (123 больных) и пластики (74 наблюдения).

Востановление магистрального венозного кровотока имеет особенно большое значение при сегментарных анатомических разрушениях и реплантации конечности. Выключение из венозного оттока при обширных травмах крупных коллатералей, подкожных вен и внутрикостного компонента кровообращения при разрушениях костей приводит к тому, что судьба органа в первые дни после реконструктивной операции зависит от адекватности не только артериального, но и венозного кровотока. В связи с этим при тяжелых травмах мы стремимся к восстановлению целости не одной, а нескольких поврежденных магистральных вен (рис. 25).

При выполнении аналогичных операций на верхней конечности большое внимание уделяем восстановлению под-

Рис. 25. Флебограмма, выполненная через 3 мес после операции по поводу огнестрельного ранения нижней трети левого бедра с повреждением магистральных сосудов. Подколенная и большая подкожная вены в области сосудистых швов проходимы.



кожной локтевой вены, так как, по данным Д. Н. Лубоцкого (1953) и Г. Е. Островерхова с соавт. (1963), она почти у половины больных является основным венозным коллектором верхней конечности. По этой же причине сшивание ее целесообразно при изолированных повреждениях.

Проблема реплантации конечности пока еще окончательно не решена. Многолетние экспериментальные исследования различных аспектов реплантации конечности, проводимые на кафедре оперативной хирургии и топографической анатомии Ярославского медицинского института, а также накопленный ярославскими ангиохирургами опыт по лечению сочетанной сосудистой травмы и четкая организация экстренной ангиохирургической службы позволили произвести эту операцию у 9 больных (реплантация плеча — у 7, предплечья и голени — у 2), причем у 5 из них — с хорошим исходом (рис. 26). Технические аспекты реплантации конечности не отличаются от разработанных нами принципов выполнения сберегательных операций при тяжелой сочетанной травме кровеносных сосудов конечностей.

Лечение тяжелой сочетанной травмы конечностей необходимо выделить в отдельную проблему — ангиотравматологию [Корнилов В. А., 1978; Миначенко В. К., 1979; Захарова Г. Н. и др., 1979, и др.]. Такие повреждения нередко сочетаются с травмами других органов. Так, у 69 наблюдавшихся нами больных было отмечено повреждение внутренних органов при костно-сосудистых разрушениях,

При таких сочетанных повреждениях сосудов конечностей и внутренних органов нередко возникают большие сложности в диагностике, выборе рационального метода операции, последовательности выполнения оперативных приемов.



Рис. **26**. Больной через 8 лет после реплантации правого плеча.

Из 69 больных с сочетанной травмой магистральных кровеносных сосудов и органов груди или живота, находившихся под нашим наблюдением (табл. 15), мы констатировали диагностические ошибки при лечении 13. Трудности диагностики были обусловлены шоком, массивной кровопотерей, по-

Таблица 15. **Частота сочетанных повреждений сосудов конечностей и внутренних органов**

Поврежденный сосуд	Число больных с повреждениями	
	органов груди	органов живота
Подключичные:		
артерия	12	—
вена	7	—
Венозный угол Пирогова	3	—
Подмышечные:		
артерия	6	—
вена	2	—
Плечевая артерия	15	2
Подвздошные:		
артерия	—	13
вена	—	5
Бедренные:		
артерия	1	1
вена	1	1
Всего . . .	47	22

лиморфизмом клинических проявлений сочетанной травмы. Чаще всего внимание хирургов привлекала в первую очередь зона анатомических разрушений конечности, в то время как симптоматика повреждений внутренних органов выявлялась уже при выраженной картине осложнений. Так, у 3 больных разрыв кишечника, трахеи и легкого были обнаружены через 2 — 3 сут после реконструктивной операции на сосудах; у 2, наоборот, повреждения кровеносных сосудов были диагностированы только через 24—48 ч после ушивания ран кишечника и печени при клинической картине необратимой ишемии.

Всестороннее клиническое обследование с применением современных методик (лапароскопия, ангиография, рентгенография и др.) позволило своевременно распознать сочетанный характер травмы и выбрать адекватную лечебную тактику у 56 пострадавших. Наш опыт показывает, что успех лечения тяжелой сочетанной травмы зависит от четкой организации работы ургентной ангиохирургической и травматологической служб. Для осуществления эффективной специализированной помощи больным в отдаленных лечебных учреждениях необходима организация выездных бригад ангиохирургов.

Глава V. АНАЛИЗ ПРИЧИН АМПУТАЦИЙ КОНЕЧНОСТЕЙ И ЛЕТАЛЬНЫХ ИСХОДОВ ПРИ ПОРАЖЕНИЯХ МАГИСТРАЛЬНЫХ СОСУДОВ

Снижение летальности и частоты ампутаций конечностей при острой артериальной непроходимости и травме кровеносных сосудов представляет собой одну из главных проблем в экстренной ангиохирургии. Несмотря на значительные успехи, достигнутые в развитии специализированной сосудистой службы в нашей стране, показатели смертности при острой сосудистой патологии остаются довольно высокими, а ампутация конечности как ближайший или отдаленный исход лечения не является редкостью [Петровский Б. В. и др., 1980].

При изучении результатов лечения экстренных ангиохирургических больных нами (совместно с П. М. Вилянским) проведен анализ причин летальных исходов и ампутаций конечностей у 188 больных с сосудистой травмой, у 154—с эмболией и у 153 — с острым артериальным тромбозом (табл. 16).

Значительный удельный вес имеют летальные исходы,

Таблица 16. **Частота летальных исходов и ампутаций конечностей**

Характер патологии	Вид лечения	Число умерших			Число больных с ампутацией конечности		
		без ампутации	после ампутации	всего	первичной	вторичной	всего
Повреждения сосудов	Оперативное	45	27	72	51	75	126
Эмболия	Оперативное	48	10	58		33	33
	Консервативное	11	26	37	26		26
Острый тромбоз	Оперативное	21	12	33		40	40
	Консервативное	4	38	42	38		38

Таблица 17. **Частота ампутаций конечностей и летальных исходов при повреждениях кровеносных сосудов**

Автор	Год опубликования	Число больных	Число больных с ампутацией	Число умерших, %
М. И. Лыткин и соавт.	1973	125	22,4	9,5
В. С. Антипенко	1975	103	18,5	4,8
Г. Н. Захарова с соавт.	1979	312	9,3	5,1
А. А. Шалимов, Н. Ф. Дрюк	1979	129	28,5	7,1
Я. В. Волколаков, С. Н. Тхор	1979	49	4,1	10,2
М. Д. Князев с соавт.	1980	178	8,4	1,3
Н. Н. Малышев с соавт.	1981	255	16,9	4,7
G. L. Kelly et al.	1975	143	5,6	6,3
T. Kjellstrom et al.	1980	82	10,9	—
Наши данные		838	18,3	8,6

связанные с производством ампутации конечности. В нашем сосудистом центре за последние 10 лет после ампутации конечности умерли 33,3% больных, средний возраст которых составил 65 лет. Это еще раз подтверждает тот факт, что ампутация конечности сама по себе является тяжелой травмой, особенно для лиц пожилого возраста.

Показатели летальности и удельный вес ампутаций конечностей в экстренной ангиохирургии продолжают оставаться высокими. В табл. 17 и 18 представлены данные литературы

Таблица 18. **Частота ампутаций конечностей и летальных исходов при острой артериальной непроходимости**

Автор	Год опубликования	Характер лечения	Число больных с					
			эмболией	ампутацией, %	летальность	острым тромбозом		
						всего	с ампутацией, %	летальность, %
В. С. Савельев	1970	Оперативное	129	22,4	28			
И. И. Затевахин		Консервативное	72	36,2	41,6			
В. А. Раздрогин	1975	Оперативное	119	9,2	25,2	77	16,9	15,6
		Консервативное	78	21,8	24,4	61	32,8	24,6
В. В. Голубев	1976	Оперативное	57	21,0	28	43	34,8	14
М. Д. Князев с соавт.	1978	Оперативное	137	14,9	23,6	137	14,9	23,6
		Консервативное	138		8,8	138		8,8
А. А. Шалимов	1979	Оперативное	156		18			
М. Ф. Дрюк								
В. М. Кошкин	1980			10—20	20—30			
Б. В. Петровский с соавт.	1980		637		6,8	137	11,7	8,8
Ю. М. Халов с соавт.	1981		68	18	14,7			
T. J. Fogarty	1965				20—35			
J. J. Cranley								
S. J. Stefanic с соавт.	1973			15—20				
L. W. Silvers с соавт.	1980	Оперативное	106	13,5	21,7			
Наши данные		Оперативное	267	12,3	21,7	221	18,1	14,9
		Консервативное	124	20,9	29,8	137	27,7	30,6

и наши собственные о частоте ампутаций и летальности при сосудистой травме и острой артериальной непроходимости.

Разнородность приведенных данных объясняется большой вариабельностью клинического материала каждого автора, что усложняет его сравнение. На исходы лечения существенное влияние оказывают характер травмы, локализация закупорки или поражения сосуда, время оказания как специализированной, так и общехирургической помощи, степень ишемических расстройств, вид оперативного вмешательства и ряд других факторов. Однако главную роль в наступлении неблагоприятного исхода отводят тяжелой ишемии органа [Антипенко В. С., 1975; Захарова Г. Н., и др., 1979; Kjellstrom T. et al., 1980], а частота ампутаций при ней достигает 23,9—35,3% [Пуриня Б. А., 1969; Скуинь М. А. и др., 1975, и др.].

Несмотря на большой диапазон возрастных показателей — от 2 мес до 76 лет, средний возраст больных с неблагоприятными исходами сосудистой травмы составил около 30 лет — наиболее трудоспособный возраст. Удельный вес мужчин составил 75,8%. У 34,3% больных ранение кровеносных сосудов сочеталось с массивным разрушением мягких тканей, повреждением нервных стволов, костей, суставов, внутренних органов, отрывами конечностей. Огнестрельные ранения диагностированы у 15,6% пострадавших; у 8,1% повреждение кровеносных сосудов, приведшее в конечном итоге к летальному исходу или ампутации, происходило вследствие врачебных манипуляций и во время оперативных вмешательств. Обращает на себя внимание запоздалое оказание первой помощи (от 1,6 до 8,2), что в конечном итоге не могло не отразиться на исходах лечения. Так, у значительной части пострадавших тяжелое состояние было обусловлено острой массивной кровопотерей (у 23,2%), шоком (у 25,3%), сочетанием шока и кровопотери (у 10,6%), повреждениями внутренних органов (у 14,2%) и костного скелета (у 30,8%), черепно-мозговой травмой (у 6,5%). Кроме того, у ряда пострадавших отмечалось сочетание нескольких факторов, ухудшающих общее состояние.

Средний возраст больных, умерших после выполнения ампутации конечности, при эмболии был 65,6 года, при остром тромбозе — 70,6, а умерших без ампутации при эмболии — 58,5, при остром тромбозе — 59,3 года. Средний возраст больных, которым произведена ампутация конечности, составил при эмболии магистральных артерий — 49, а при остром тромбозе—51,7. Из приведенных данных видно, что неблагоприятные исходы лечения острой артериальной не-

проходимости отмечаются главным образом у больных среднего и пожилого возраста. Несмотря на то что, как было указано выше, ампутация является тяжелым, особенно для пожилых лиц, оперативным вмешательством, запоздалое ее выполнение часто становится причиной летального исхода. Так, анализ показал, что при острой артериальной закупорке средний возраст умерших, не подвергавшихся ампутации конечности; значительно меньше, чем умерших после ампутации. Это свидетельствует о том, что в более молодом возрасте длительный отказ от ампутации при сохраняющихся клинических признаках ишемии конечности, неоправданные надежды на успех медикаментозного лечения в конечном итоге неизбежно приводят к смерти больных.

Удельный вес мужчин и женщин в данной группе примерно одинаков. При острой артериальной закупорке у $^2/_3$ пострадавших были поражены сосуды нижних конечностей. Главными причинами возникновения эмболии или острого тромбоза были облитерирующий атеросклероз, аортоартериит, гипертоническая болезнь, инфаркт миокарда, аритмии, ревматизм и др.

В этой группе также зафиксированы поздние сроки поступления больных в лечебные учреждения и начала оказания врачебной помощи. У больных, которым впоследствии были выполнены ампутации конечностей, этот срок при эмболиях составил 22,15 ч, при острых тромбозах — 21,6 ч. При летальных исходах время, прошедшее от начала заболевания до поступления больного в лечебное учреждение, было еще более продолжительным: для не подвергшихся ампутации при эмболиях оно равнялось 25,1 ч, а при остром тромбозе — 31,3 ч; для умерших после ампутации — соответственно 35,8 и 68,3.

Диагностика повреждений кровеносных сосудов у большинства больных не представляет значительных трудностей. Повреждение целости кожных покровов, сопровождающееся кровотечением; ослабление или отсутствие пульсации на периферии; снижение температуры и чувствительности в дистальных отделах конечности; ее отечность; наличие подкожной или межмышечной гематомы и другие признаки свидетельствуют о повреждении магистральной артерии или вены. Однако иногда диагностика ранений кровеносных сосудов может быть затруднена ввиду отсутствия указанных симптомов и удовлетворительного состояния пострадавшего. Мы считаем, что во всех случаях, когда рана локализуется в зоне проекции кровеносных сосудов или раневой канал направляется к сосудистому ложу, травму следует условно считать

ранением с повреждением магистральной артерии или вены. В подобных ситуациях даже при отсутствии клинических симптомов нарушения магистрального кровотока необходимо в экстренном порядке производить ревизию сосудисто-нервного пучка во время первичной хирургической обработки раны или диагностическое ангиографическое исследование. Несоблюдение этого требования нередко приводит к тяжелым последствиям и осложнениям: внезапному профузному кровотечению, а также формированию в последующем артериальных или артериовенозных гематом и аневризм.

Трудности при диагностике повреждений кровеносных сосудов могут возникнуть также и при сопутствующих тяжелых ранениях внутренних органов, повреждениях костного скелета, черепно-мозговой травме. По данным литературы, переломы длинных трубчатых костей у 24—60% больных сопровождаются повреждениями крупных артерий и вен [Махов Н. И. и др., 1967; Костин Н. С., 1969; Антипенко В. С., 1975; Новиков Ю. В. и др., 1981, и др]. Довольно часто ранение кровеносных сосудов возникает при тупых травмах [Латкин М. И. и др., 1973; Князев М. Д. и др., 1975; Захарова Г. Н. и др., 1979; Rich M. et al., 1970; Weichert R.,F. et al., 1971] и вывихах [Захарова Г. Н., Топилина Н. П., 1974; Sackiewiez Z. et al., 1969, и др.). В подобных ситуациях всегда оправдана гипердиагностика повреждения кровеносных сосудов. Поздняя диагностика травмы сосудов, выполнение различных лечебных манипуляций и операций на внутренних органах, костях, суставах без восстановления магистрального кровотока, как правило, обусловливают неблагоприятные исходы. Так, нередки случаи, когда после успешно выполненных операций по поводу повреждения органов брюшной или грудной полости возникают тяжелые ишемические расстройства конечности вследствие недиагностированной сосудистой травмы, приводящие в конечном итоге к ампутации конечности или смерти пострадавшего.

Точно так же при костно-суставной травме неблагоприятные исходы лечения могут отмечаться после своевременно и успешно выполненных вправлениях вывихов или остеосинтезе отломков костей конечностей при недиагностированном повреждении кровеносных сосудов. Выполняемая у таких больных через $1^1/_2$—2 сут ангиография позволяет установить диагноз с большим запозданием (рис. 27).

Трудности диагностики повреждения кровеносных сосудов могут встретиться не только при тупых травмах конечностей, переломах костей, вывихах, но и при ранениях сложных в анатомическом отношении зон, особенно при прони-

Рис. 27. Артериограмма, выполненная через сутки после остеосинтеза низкого перелома левого бедра титановым стержнем и серкляжными швами. Обрыв тени бедренной артерии над зоной перелома.



кающих ранениях органов брюшной и грудной полостей. Многообразие клинических проявлений политравмы обусловливает позднее распознавание повреждений даже крупных сосудов. Так, у одного из наблюдавшихся нами больных с ножевым ранением живота во время первичной лапаротомии и ревизии органов брюшной полости не было заподозрего ранение крупных кровеносных сосудов, несмотря на наличие забрюшинной гематомы. Во время повторной операции, выполненной через 30 мин после первой в связи с резким ухудшением общего состояния, обнаружено сквозное ранение забрюшинной части двенадцатиперстной кишки, нижней полой вены и аорты с профузным кровотечением в просвет тонкого кишечника. Смерть наступила во время мобилизации аорты вследствие несовместимой с жизнью кровопотери.

Повреждения крупных кровеносных сосудов нередко обусловливают тяжелые профузные кровотечения, приводящие к смерти. Имеются многочисленные сообщения о том, что при ранениях магистральных артерий и вен больные умирают на догоспитальном этапе от массивного кровотечения [Новиков Ю. В. и др., 1969, 1981; Коваль Д. Н. и др., 1972, Захарова Г. Н. и др., 1979, и др.]. Однако в лечебных учреждениях общего профиля остановка кровотечения при ранениях магистральных артерий и вен может в некоторых случаях представлять значительные трудности, а неумелые действия хирурга при этом становятся причиной ампутации конечности и даже смерти. Остановка кровотечения наложением кровоостанавливающего зажима на поврежденный сосуд в ране требует знаний топографии, осторожности и тщательности действий хирурга, так как иначе могут возникнуть серьезные

осложнения в результате повреждения окружающих тканей и элементов сосудисто-нервного пучка. Наложение кровоостанавливающих зажимов на кровеносные сосуды и нервные стволы вслепую вызывает резко выраженный периферический ангиоспазм и обусловливает быстрое образование в дистальном сосудистом русле продолженных тромбов. Возникающее при этом повреждение сосудов на значительном протяжении требует в последующем выполнения сложной реконструктивной операции, которая иногда оказывается неэффективной вследствие указанных осложнений.

Профузное кровотечение нередко может возникнуть и при ятрогенном повреждении сосудов во время оперативного вмешательства, причем, как правило, остановка венозного кровотечения при этом представляет собой гораздо большую трудность, чем остановка кровотечения из магистральной артерии. При отсутствии пульсирующей струи и массивном кровотечении, возникающем при повреждении крупной вены, предпринимаются попытки остановить кровотечение вслепую наложением кровоостанавливающих зажимов и прошиванием сосуда вместе с окружающими тканями, что вызывает более серьезные повреждения, иногда приводящие к смерти больного. Так, у одного наблюдавшегося нами молодого больного во время аппендэктомии была повреждена подвздошная вена. Возникшее сильное венозное кровотечение было остановлено наложением вслепую кровоостанавливающих зажимов. Больной переведен в сосудистое отделение на 3-и сутки после операции с признаками декомпенсированной ишемии конечности. Несмотря на проводимые лечебные мероприятия и ампутацию, больной скончался от интоксикации.

При возникновении массивного кровотечения вследствие ятрогенного повреждения кровеносных сосудов часто бóльшую опасность представляет не само кровотечение, а те мероприятия, которые осуществляют для его остановки. Хирург всегда должен быть готов к возникновению во время операции повреждения магистральных сосудов и принятию срочных мер для борьбы с этим осложнением.

Одной из главных причин неблагоприятных исходов лечения острой артериальной непроходимости является также поздняя диагностика. Выше были указаны сроки запоздалого поступления больных в лечебные учреждения. Основной причиной является отсутствие у практических врачей знаний начальных проявлений острой ишемии конечности, когда ее ошибочно принимают за полиартрит, радикулит, вегетодистонию и т. д. Необходимы раннее выявление больных, у ко-

торых могут возникнуть тромбоз и эмболия, своевременная профилактика указанных осложнений, активная диспансеризация таких больных. Только при совместном наблюдении за данным контингентом больных терапевта и ангиохирурга можно улучшить результаты профилактических мероприятий и создать предпосылки для раннего выявления состояний, угрожающих возникновением острой артериальной непроходимости.

Все большее распространение в клинической практике приобретает временное протезирование поврежденных кровеносных сосудов как способ временной остановки кровотечения. Применение этого метода в лечебных учреждениях общего профиля позволяет восстановить нарушенный кровоток в конечности и, следовательно, сохранить ее жизнеспособность на время, необходимое для вызова ангиохирурга или эвакуации больного в специализированное лечебное учреждение [Захарова Г. Н. и др., 1973, 1976; Новиков Ю. В. и др., 1981, и др.]. Временное протезирование кровеносных сосудов при тяжелых травмах и общем тяжелом состоянии больных позволяет выиграть время на проведение реанимационных мероприятий, выведение больных из шока, восполнение кровопотери и т. д. без угрозы прогрессирования ишемии органа [Бабовников В. Г. и др., 1975, 1980; Ревской А. К., 1978, и др.].

Тем не менее всего лишь у 18 (9%) из 198 больных с неблагоприятными исходами лечения сосудистой травмы было выполнено временное протезирование поврежденных сосудов. Ни у одного из них не было получено желаемого эффекта, так как у 14 больных в ближайшее время наступил тромбоз шунта, у 3 при временном протезировании произошло повреждение сосуда на протяжении, а у 1 шунтирование глубокой артерии бедра не предотвратило развития необратимых ишемических изменений в стопе и голени, несмотря на функционирование временного шунта в течение 4 ч (рис. 28). Присоединившийся на 2-е сутки после реконструктивной операции тромбоз глубоких магистральных вен увеличил нарушения регионарной гемодинамики и ишемии органа, что привело к ампутации конечности.

Восьми больным с сочетанным повреждением магистральных артерий и вен в лечебных учреждениях общего профиля выполнено временное шунтирование только артериального ствола, хотя у них отмечалось ранение и венозной магистрали. У всех больных в ближайшее время возник тромбоз временного шунта с развитием продолженных тромбов в дистальном артериальном русле, что привело к развитию не-

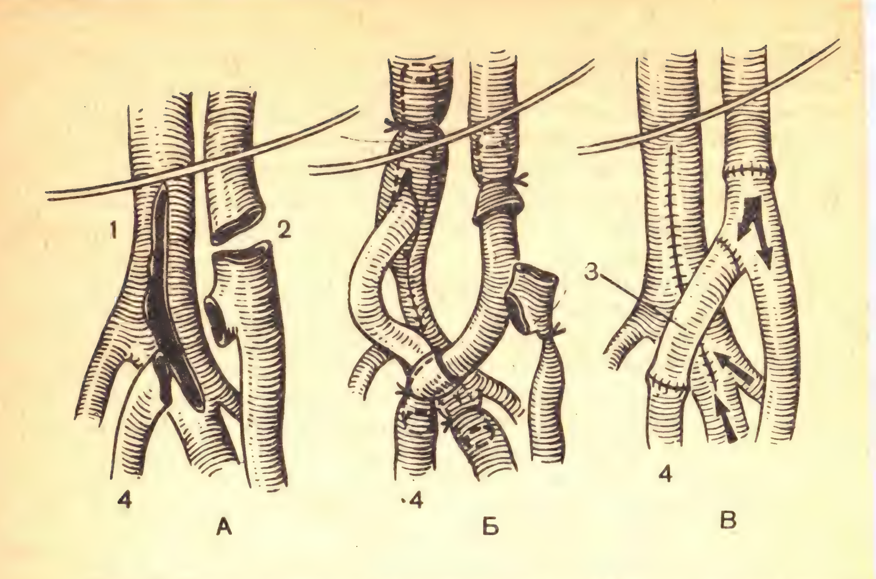


Рис. 28. Схема временного протезирования поврежденных сосудов после ножевого ранения левого бедра под паховой связкой. Объяснение в тексте.
1 — вена; 2 — артерия; 3 — аутовена; 4 — глубокая артерия бедра.

обратимых расстройств регионарной гемодинамики и гангрены конечности.

Мы считаем, что при тяжелой сочетанной травме, особенно сопровождающейся разрушением сегмента конечности, временное протезирование одной лишь магистральной артерии не всегда позволяет сохранить жизнеспособность органа до оказания специализированной помощи. Затруднение венозного оттока в конечности увеличивает расстройства микроциркуляции, неизбежно возникающие при таких повреждениях из-за периферического ангиоспазма вследствие травмы нервных стволов. Все это в совокупности и приводит к образованию продолженных тромбов в артериальном русле. Временное протезирование одновременно артерии и поврежденного венозного ствола способствует устранению венозного компонента нарушения микроциркуляции и созданию более благоприятных условий для регионарного кровотока в поврежденном органе.

Причиной неблагоприятных исходов травмы при своевременно установленном диагнозе ранения сосудов может быть также и запоздалый вызов ангиохирурга или поздняя доставка пострадавшего в сосудистое отделение. Давно дискутируется вопрос о сроках, когда целесообразно выполнять реконструктивную операцию при повреждениях и острых заболеваниях магистральных кровеносных сосудов.

Утвердилось мнение, что не время, прошедшее с момента травмы или начала заболевания, а клиническая симптоматика и данные специальных методов исследования состояния жизнеспособности органа должны определять тактику хирурга в каждом конкретном случае. Тем не менее неоправданно долгое выжидание и чрезмерно большие надежды на успех консервативной терапии при установлении диагноза повреждения магистральных кровеносных сосудов или острой артериальной непроходимости в лечебных учреждениях общего профиля вряд ли можно признать правильными.

В подобных ситуациях упущенное для оказания специализированной помощи время является тем самым критерием, который определяет вероятность неблагоприятного исхода и решает судьбу органа. Попытка восстановить магистральный кровоток при сочетанных травмах сосудов и в более короткие сроки — через 10—12 ч с момента травмы — могут закончиться ампутацией вследствие необратимых ишемических расстройств.

Специализированную помощь при острых заболеваниях, сосудистой травме и ее последствиях оказывали в лечебных учреждениях общего профиля медицинского региона или в сосудистом отделении, куда доставляли больного. Быстрее всего (в среднем через 4—5 ч после травмы) помощь была оказана наиболее тяжелобольным, умершим (не успевшим подвергнуться ампутации) при проведении реанимационных мероприятий и выполнении специализированной помощи, которым не успели произвести ампутацию. У значительной части этих пострадавших тяжелое состояние при поступлении в лечебное учреждение было обусловлено не только острой кровопотерей и шоком, но и сочетавшимися с ними отягощающими факторами: черепно-мозговой травмой, ранениями внутренних органов и повреждениями костного скелета. Кроме того, у 31% больных данной группы в среднем через 9,6 ч после операции возникли тяжелые осложнения: остановка сердца, отек легких, острая сердечно-сосудистая недостаточность, повторное кровотечение и др., что привело к летальному исходу в среднем через 51,6 ч после оперативного вмешательства. Непосредственной причиной смерти явились некомпенсированные шок, кровопотеря и их сочетание, интоксикация, сопутствующие повреждения внутренних органов и др. Обращает на себя внимание высокая частота невосполненной кровопотери — у 47% пострадавших, умерших после травмы.

Остальным больным специализированная помощь была оказана в среднем через 20 ч после травмы. Такой длительный

срок с учетом характера травмы, общего состояния пострадавшего, возникновения послеоперационных осложнений и др., с самого начала обусловил неблагоприятный исход лечения. Ампутации конечности были выполнены в среднем через 62,6 ч после травмы пострадавшим, которые затем умерли, и через 157,9 ч выжившим. Непосредственными причинами ампутации конечности были необратимая ишемия у $^{2}/_{3}$ пострадавших, нарастающая интоксикация — почти у $^{1}/_{3}$ и вторичное аррозивное кровотечение—у 8 больных.

При острой артериальной непроходимости время оказания специализированной помощи было различным: у больных, которые затем умерли при эмболиях, — в среднем через 25—35 ч от момента поступления в лечебное учреждение, а при остром артериальном тромбозе — через 30—98,7 ч; у выживших после ампутации конечности эти сроки составили соответственно 3 и 6,65 ч. Сопоставление сроков оказания специализированной помощи и исходов лечения показывает, что этот фактор играет немаловажное значение: чем позднее произведено оперативное вмешательство, тем выше летальность. У всех больных с неблагоприятными исходами лечения острой артериальной закупорки в период оказания специализированной помощи отмечалась выраженная ишемия конечности, в основном IIБ—IIIБ степени.

Сравнительная оценка исходов оперативного и консервативного лечения эмболий магистральных артерий и острых тромбозов убедительно показывает преимущество активной тактики. Летальность и процент ампутаций конечности при консервативном лечении значительно выше как по нашей статистике, так и по данным других авторов (см. табл. 18). Так, если при хирургическом лечении эмболий летальность среди наблюдавшихся нами больных составила 21,7%, а ампутации конечности произведены 12,3% больным, то при консервативной терапии эти показатели равны соответственно 29,8 и 20,9%. Точно так же при хирургическом лечении острого артериального тромбоза летальность составила 14,9%, а ампутация конечности выполнена 18,1% больным, в то время как при проведении консервативного лечения летальность была в 2 раза выше (30,6%), а ампутация конечности произведена 27,7% больным.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что показания к консервативному лечению острой артериальной непроходимости должны быть еще больше сужены. Опыт показывает, что больные с запущенными формами эмболий и острых артериальных тромбозов, операцию которым не производили ввиду крайне тяжелого общего состояния,

жили еще в течение 2—3 сут (при этом продолжали безуспешное медикаментозное лечение) и умерли от нарастающей интоксикации. Можно предположить, что у данных больных тяжесть общего состояния была несколько преувеличена, что повлекло за собой отказ от операции и в конечном итоге привело к летальному исходу.

Если консервативная терапия в ближайшие 1—2 ч не обеспечивает обратного развития ишемии конечности, то выжидательная тактика ошибочна. Даже в тех случаях, когда ишемия сохраняется на исходном уровне, необходимо активно решать вопрос об оперативном вмешательстве. Отказ от операции в подобных ситуациях неизбежно повлечет за собой быструю декомпенсацию и ухудшение состояния пострадавшего. Ошибочно также проводить слишком длительное консервативное лечение в качестве подготовки к операции. Сохраняющиеся ишемия конечности и интоксикация способны привести к внезапному истощению функций жизненно важных органов, декомпенсации сопутствующих заболеваний (сахарный диабет, гипертоническая болезнь, коронарная недостаточность и др.) и, в конечном итоге, к неблагоприятному исходу операции. Интенсивную терапию при предоперационной подготовке больных с острой артериальной закупоркой необходимо проводить в течение 1—2 ч совместно с терапевтом, учитывая сопутствующие заболевания и возможные осложнения.

Исходы лечения острой артериальной непроходимости и травмы сосудов нередко зависят также от локализации поражения. Данные о локализации повреждений кровеносных сосудов при летальных исходах и ампутациях конечностей представлены в табл. 19.

Из данных таблицы видно, что у 198 больных было повреждено 297 кровеносных сосудов, причем у 85 (42,9%) было изолированное ранение артерии, у 99 (50%) — повреждение одновременно артериального и венозного ствола и у 14 (7,1%) — изолированное ранение венозной магистрали. Наибольшее количество повреждений приходится на сосуды нижней (68,7%) и верхней (23,4%) конечностей. На повреждение сонных, яремных и плечеголовных сосудов приходится 4%, аорты и полой вены — 2,4%, висцеральных сосудов брюшной полости — 1,3%. Среди повреждений, обусловивших летальный исход, большой удельный вес занимают ранения сосудов шеи, грудной и брюшной полостей, аорты и полой вен; ампутации конечностей чаще производили при повреждениях магистральных сосудов рук и ног.

Данные об оперативных вмешательствах, заканчиваю-

Таблица 19. **Повреждения кровеносных сосудов, повлекшие за собой ампутации и летальные исходы**

Повреждающий сосуд	Число умерших		Число больных	
	без ампутации	после ампутации	с ампутацией	Всего
Сонная артерия	6	—	—	6
Яремные вены	5	—	—	5
Брахиоцефальные вены	1	—	—	1
Аорта	5	—	—	5
Полые вены	2	—	—	2
Подключичные:				
артерия	2	1	2	5
вена	—	—	3	3
Плечевые:				
артерия	2	4	18	24
вена	3	—	12	15
Артерии предплечья	—	—	7	7
Вены предплечья	—	—	4	4
Подвздошная:				
артерия	3	5	7	15
вена	2	1	4	7
Бедренные:				
артерия	11	11	41	63
вена	12	5	28	45
Подколенные:				
артерия	2	3	32	37
вена	2	1	17	20
Артерии голени	—	—	12	12
Вены голени	—	—	5	5
Висцеральные артерии	1	—	—	1
Висцеральные вены	3	—	—	3
Итого . . .	64	34	199	297

щихся летальным исходом или ампутацией конечностей, представлены в табл. 20.

Из данных таблицы видно, что из 297 поврежденных кровеносных сосудов 128 (43,1%) были восстановлены наложением сосудистого шва, аутовенозной пластикой или ксенопротезированием, а 68 сосудов (22,9%) были перевязаны. Оперативные вмешательства на поврежденных кровеносных сосудах не производили 8,4% больным из-за того, что смерть наступила во время реанимационных мероприятий, при подготовке больного к оперативному вмешательству, во время операции на поврежденном внутреннем органе при недиагностированном ранении кровеносных сосудов, а также

из-за отказа от операции в связи с поздней диагностикой сосудистой травмы и крайне тяжелого состояния пострадавшего. Первичные ампутации конечности выполнены у 58 больных, причем 38 из них — при ранении артериального ствола, 18 — при повреждениях магистральных артерии и вены, 2 — при изолированном повреждении венозной магистрали.

Выбор метода и объем оказания специализированной помощи обычно определяются общим состоянием пострадавшего, характером сосудистой травмы и степенью разрушения тканей органа, тяжестью сопутствующих повреждений, выраженностью ишемии дистальных отделов конечности и др. В некоторых случаях объем оперативного вмешательства может зависеть и от действий врачей на догоспитальном этапе и в лечебных учреждениях общего профиля. Так, грубая и неумелая остановка кровотечения, особенно с помощью кровоостанавливающих зажимов, а также попытки общих хирургов и травматологов наложить сосудистый шов без знания топографии сосудисто-нервных образований, специального навыка и соответствующего хирургического инструментария приводят к травмированию сосудистой стенки на большом протяжении, ранению неповрежденных кровеносных сосудов и нервных стволов, а также

Таблица 20. **Оперативные вмешательства при повреждениях сосудов, закончившиеся ампутациями и летальными исходами**

Поврежденные сосуды	Шов			Пластика			Перевязка сосуда	Не оперированы	Операция на другом органе	Первичная ампутация	Всего
	боковой	круговой		аутовеной							
		ручной	механический	ручной шов	механический шов	протезом					
Артерии	3	19	17	24	10	9	29	12	5	56	184
Вены	4	21	11	6	3	1	39	3	5	20	113
Итого . . .	128						68	25		76	297

тромбозу в зоне операции. В этих случаях последующее повторное вмешательство всегда оказывается более трудоемким, требует сложной реконструкции сосудов и нередко оказывается малоэффективным.

Результаты восстановительных операций на кровеносных сосудах во многом зависят от техники исполнения, специальных навыков, квалификации и подготовленности специалиста. В большинстве случаев такие операции должен выполнять ангиохирург. Особенно неукоснительно это требование должно соблюдаться при ранениях сосудов в сложных топографо-анатомических областях, при сочетанной травме, дефектах кровеносных сосудов, при которых необходимо выполнение серьезных реконструктивных операций. Справедливы требования А. Н. Беркутова (1969, 1973) и Б. В. Петровского (1970, 1972, 1975) о том, что реконструктивные операции на сосудах должны выполнять только специально подготовленные хирурги. Здесь уместно вспомнить слова Ф. М. Плоткина (1955) «...плохой сосудистый шов хуже правильно наложенной лигатуры». Мнение М. Д. Князева (1975) о том, что вмешательство на кровеносных сосудах при повреждениях должно быть выполнено однократно и высококвалифицированно, особенно большое значение приобретает при повреждениях магистральных вен: особенности строения вен и венозной гемодинамики не допускают даже малейших погрешностей в технике выполнения операции, которые неизбежно отражаются отрицательно на дальнейших исходах вмешательства и функции органа.

Развитие хирургии, анестезиологии и реаниматологии повлекло за собой широкое внедрение в клиническую практику метода катетеризации магистральных вен для проведения интенсивной инфузионной терапии. Наибольшее распространение получили способы катетеризации верхней полой вены через подключичную или яремную вену и нижней полой вены через бедренную. Хорошо известны достоинства метода катетеризации центрального венозного русла при проведении инфузионно-трансфузионной терапии, однако появляется все больше публикаций, в которых указывается на возникновение серьезных осложнений во время этой манипуляции. Так, по данным некоторых авторов частота осложнений при катетеризации подключичной вены пункционным способом колеблется от 1 до 24,3% [Вафит А. З. и др., 1977; Дякин В. М. и др., 1977; Jaffa D., 1965; Cullen D. J. et al., 1979, и др.], а по мнению Е. А. Вагнера с соавт. (1976), М. И. Лыткина и С. С. Шанина (1976), В. С. Шапкина с соавт. (1976), частота этих осложнений составляла от 30,1

до 66%, что зависит от опыта и квалификации хирурга или анестезиолога.

Осложнения, возникающие при пункции подключичной вены, связанные с повреждением плевры, легкого, плечевого сплетения, подключичной артерии и др., могут быть причиной тяжелых последствий, вплоть до летального исхода [Малышев Ю. М. и др., 1976; Баймышев Е. С., Наточин В. А., 1979; Crnogorac A. et al., 1978; Holscher A. H. et al., 1978, и др.]. Тяжелые осложнения может вызвать также тромбоз подключичной вены в зоне пункции; частота этого осложнения составляет 4,1—28% [Шурова Л. А., 1973; Еривандев Н. А., Овчинников В. С., 1976; Braun U., 1979, и др.]. Мы наблюдали 2 больных, у которых катетеризация подключичной вены осложнилась тотальным тромбозом сосудов конечности вплоть до развития венозной гангрены, потребовавшей ампутации конечности.

К не менее тяжелым последствиям может привести и венозный тромбоз при катетеризации нижней полой вены через бедренную. Так, у одного из наблюдаемых нами больных с двусторонней крупозной пневмонией после катетеризации бедренной вены, предпринятой для проведения инфузионной терапии, развилась венозная гангрена конечности, повлекшая за собой смерть вследствие отказа от ампутации.

Неблагоприятные исходы лечения сосудистой травмы могут быть также обусловлены осложнениями, возникающими в послеоперационном периоде даже при успешно выполненной операции на кровеносных сосудах. Своевременно недиагностированный тромбоз в зоне сосудистой реконструкции, остро развившаяся сердечно-сосудистая недостаточность, инфекционные осложнения как местного, так и общего характера, тромбоэмболия легочной артерии и т. д. могут стать причиной ампутации конечности или летального исхода.

Частым осложнением послеоперационного периода является нагноение операционной раны с последующим аррозивным кровотечением, возникающим по данным А. А. Шалимова с соавт. (1980), у 4,5% больных, которым производят шунтирующие операции на магистральных сосудах. Наш собственный опыт, а также данные других авторов свидетельствуют о том, что произведенная в аналогичной ситуации перевязка магистральных кровеносных сосудов у большинства больных приводит к гангрене конечности, а нередко становится причиной летального исхода. Успешная и своевременная остановка аррозивного кровотечения с последующим аутовенозным шунтированием или ксенопротезиро-



Рис. **29**. Артериограмма, выполненная при огнестрельном ранении коленного сустава с повреждением подколенной вены и ушибом подколенной артерии.

Рис. **30**. Интраоперационная артериограмма. Обрыв тени бедренной артерии над зоной перелома и заполнение контрастным веществом вены в верхней трети бедра.

ванием при проведении шунта вне зоны инфицированных тканей должна быть методом выбора у данного контингента больных.

Тяжелым осложнением послеоперационного периода является развитие газовой инфекции после оперативных вмешательств по поводу повреждений кровеносных сосудов. Возможность возникновения анаэробной инфекции значительно возрастает при массивном разрушении и загрязнении тканей, продолжительной ишемии органа, у ослабленных и пожилых больных. Отсутствие настороженности в отношении возникновения этого осложнения и поздняя диагностика анаэробной инфекции, как правило, приводят к запоздалому лечению и в лучшем случае к высокой ампутации конечности (рис. 29).

Тяжелые осложнения после восстановительной операции на кровеносных сосудах при ранении, иногда приводящие к летальному исходу, могут развиться при нераспознанном сочетанном повреждении внутренних органов, с чем мы столкнулись у 3 пострадавших. Основные усилия хирурги направляют при этом на своевременное и правильное диагностирование ранения магистральных сосудов (рис. 30) и просматривают тяжелые сопутствующие повреждения. В таких случаях успешно выполненные операции на поврежденных сосудах при тяжелой травме конечности оканчиваются летальным исходом вследствие наступающих осложнений (перитонит, внутреннее кровотечение, пневмоторакс).

Операции при острой артериальной непроходимости должны быть максимально радикальными. Оставление тромба или эмбола дистальнее зоны вмешательства является причиной ретромбоза и быстрой декомпенсации ишемии. При остром артериальном тромбозе выполнение только тромбэктомии у большинства больных оказывается нерадикальным и вследствие этого малоэффективным вмешательством. Удаление тромботических масс, как правило, не устраняет причины тромбоза, в связи с чем при остром артериальном тромбозе приходится производить также различного рода реконструктивные операции.

Необходимо помнить, что нерадикальное выполнение операции при острой артериальной закупорке приводит к резкому ухудшению кровоснабжения конечности в связи с ретромбозом, перекрытием устий коллатералей и периферическим ангиоспазмом.

Вследствие большой травматичности и продолжительности сложных реконструктивных операций, особенно у больных пожилого и старческого возраста, в последние годы все шире применяют экстракорпоральное шунтирование при острых и хронических окклюзиях. Мы выполнили подмышечно-бедренное шунтирование у 5 больных при окклюзиях брюшной аорты с максимальным (к настоящему времени) сроком функционирования шунта в 4 $^1/_2$ года. Кроме того, этот метод применен нами при лечении молодой женщины с разлитым перитонитом, флегмоной забрюшинного пространства и септическим состоянием после безуспешной попытки ксенопротезирования аорты при травматической аневризме, которую произвел хирург общего профиля в одной из городских больниц. Экстракорпоральное проведение ксеношунтов вне зоны гнойного поражения тканей в сочетании с интенсивным медикаментозным лечением позволило сохранить пострадавшей конечности и справиться со всеми

осложнениями. Больная выписана в удовлетворительном состоянии с хорошей функцией протезов.

При недостаточной эффективности операции, выполненной по поводу острой артериальной непроходимости, у некоторых больных пожилого возраста и с тяжелой сопутствующей патологией необходимо раньше решать вопрос об ампутации конечности, что позволит сохранить им жизнь. Важным моментом послеоперационного лечения больных с травмами и острыми заболеваниями кровеносных сосудов является проведение детоксикации. Наш опыт показывает, что при выраженной ишемии конечности проведение лишь медикаментозного лечения в большинстве случаев малоэффективно. Только сочетание ГБО, гемо- и лимфосорбции, диализа с инфузионной терапией позволяет добиться удовлетворительных результатов лечения и избежать летальных исходов.

Глава VI. АНАЛИЗ ОШИБОК НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ОКАЗАНИЯ ПОМОЩИ ПРИ ПОРАЖЕНИЯХ КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ

Успехи лечения острой сосудистой патологии определяются уровнем организации оказания специализированной помощи, своевременностью диагностики, характером оперативного вмешательства, а также врачебной тактикой до и после хирургического вмешательства. Анализ результатов лечения больных с острой артериальной непроходимостью, травмой кровеносных сосудов и острыми заболеваниями магистральных вен конечностей показал, что еще довольно часто на разных этапах оказания врачебной помощи допускаются различные ошибки. Особенно большое количество врачебных ошибок выявляется при изучении неблагоприятных исходов лечения острой сосудистой патологии, когда нередко у одного и того же больного при оказании ему квалифицированной врачебной и специализированной помощи допускают последовательно две — три ошибки, что неизбежно отражается на результатах лечения. Нами [Проценко Н. В., 1973; Голубев В. В., 1975; Новиков Ю. В., Вилянский М. П. и др., 1978, 1981] была предложена классификация врачебных ошибок, допускаемых при оказании помощи больным с острой сосудистой патологией, которая приводится в несколько расширенном виде (табл. 21).

Таблица 21. **Классификация ошибок, допущенных при лечении больных с острой сосудистой патологией**

Ошибки	Догоспитальный этап	Лечебные учреждения общего профиля	Специализированное отделение хирургии кровеносных сосудов
Диагностические	Поздняя диагностика. Длительное неэффективное консервативное лечение	Поздняя диагностика сосудистой патологии. Невыполнение ангиографического исследования в сомнительных случаях. Невыполнение ревизии сосудистого пучка при первичной хирургической обработке раны. Поздняя диагностика осложнений после операции	Поздняя диагностика осложнений после операций на кровеносных сосудах. Ошибки при определении жизнеспособности ишемизированной конечности
Тактические	Доставка в лечебное учреждение с неостановленным кровотечением. Согревание конечности при острой ишемии	Ошибочное наложение кровоостанавливающего зажима на неповрежденные сосуды или нервы. Лигирование кровеносных сосудов при наличии условий для восстановительных операций. Невыполнение временного шунтирования поврежденных сосудов. Невыполнение временного шунтирования магистральной вены при сочетанном ранении артерии и вены. Длительное неэффектив-	Невыполнение профилактических мер в отношение синдрома включения. Проведение восстановительной операции на сосудах в поздние сроки ишемии. Перевязка магистральной вены при изолированных и сочетанных повреждениях сосудов. Выполнение восстановительной операции на сосудах при наличии тяжелой сочетанной травмы. Возникновение синдрома перетока после реконструктивной операции.

Продолжение

Ошибки	Догоспитальный этап	Лечебные учреждения общего профиля	Специализированное отделение хирургии кровеносных сосудов
		ное консервативное лечение. Бесконтрольное применение гепарина. Выполнение операции больным с повреждениями внутренних органов при наличии недиагностированного ранения сосудов	Невыполнение реконструктивной операции при аррозивном кровотечении
Технические	Неправильное наложение жгута	Погрешности при наложении сосудистого шва. Оставление продолженных тромбов в дистальном сосудистом русле. Повреждение сосудов на протяжении при выполнении временного шунтирования. Неэффективность остановки кровотечения. Повреждение кровеносных сосудов при операции на других органах	Повреждение кровеносных сосудов баллонным зондом. Повреждение лимфатических сосудов. Повреждение вен при выполнении реконструктивных операций на магистральных артериях. Отказ от восстановительной операции при ранениях парных и мелких сосудов
Организационные	Позднее поступление больных в лечебное учреждение. Госпитализация не по назначению	Поздний вызов ангиохирурга. Поздняя доставка больного в сосудистое отделение	

Анализ нашего клинического материала показывает, что значительное количество врачебных ошибок допускается на всех этапах оказания больным специализированной помощи — от участковой службы и скорой помощи до специализированного отделения хирургии кровеносных сосудов.

ОШИБКИ НА ДОГОСПИТАЛЬНОМ ЭТАПЕ

Наиболее частыми ошибками, которые отмечаются на догоспитальном этапе, являются поздняя диагностика, поздняя доставка больных в лечебное учреждение в связи с необоснованно длительным консервативным лечением острой сосудистой патологии в амбулаторных и домашних условиях. Причинами этих ошибок служат недостаточные знания клинических проявлений острой артериальной непроходимости врачами участковой службы, неумение пальпировать пульс на магистральных артериях, недооценка возможностей реконструктивной хирургии сосудов.

При повреждениях кровеносных сосудов неэффективная остановка кровотечения на этапе оказания первой врачебной помощи нередко является причиной прогрессирующей кровопотери и смерти. Так, нам известен случай летального исхода во время транспортировки больного в лечебное учреждение вследствие неостановленного кровотечения при ранении большой подкожной вены бедра.

Довольно часто при оказании первой врачебной помощи неумело и неправильно накладывают жгут. Наложение кровоостанавливающего жгута непосредственно на кожу может стать причиной ее некроза. Необоснованное применение жгута при ранении подкожных вен локтевого сгиба может привести к тяжелому парезу конечности вследствие сдавления нервных стволов. Серьезные осложнения, вплоть до развития необратимых изменений в тканях, может вызвать неумелое и бесконтрольное длительное использование жгута на конечности. Успешное выполнение в подобных случаях восстановительной операции на поврежденных кровеносных сосудах или даже просто лигирование подкожных вен заканчивается ампутацией вследствие тяжелых необратимых расстройств кровообращения в дистальных отделах конечности.

Основной ошибкой при лечении острой артериальной непроходимости на догоспитальном этапе является необоснованно длительное, а порой и неправильное лечение эмболий и острых тромбозов в домашних условиях. При этом нередко

участковый врач или врач скорой помощи диагностируют полиартрит, неврит, рожистое воспаление и др. К неблагоприятному исходу могут привести также попытки самолечения и согревания конечности при наличии острой ишемии.

ОШИБКИ В ЛЕЧЕБНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ ОБЩЕГО ПРОФИЛЯ

Характер помощи, оказываемой в лечебных учреждениях общего профиля, в значительной степени определяет исход поражения сосудов. Наиболее часто на этом этапе возникают затруднения при диагностике. Поздняя диагностика острых заболеваний и повреждений кровеносных сосудов, запоздалая диагностика осложнений в послеоперационном периоде, а также другие виды диагностических ошибок могут обусловить последующие ошибочные действия хирурга. Так, в одном случае мы встретились с попыткой вскрыть флегмону шеи при наличии там метастазов опухоли желудка. Возникшее при этом ранение внутренней яремной вены привело к смерти больного.

Одна из типичных диагностических ошибок первого звена госпитального этапа — поздняя диагностика повреждений кровеносных сосудов при тупых травмах, ушибах, сдавлении конечностей. Отсутствие настороженности в отношении возможности разрыва кровеносных сосудов или их травматического тромбоза при тупой травме, недостаточное знакомство с клинической симптоматикой сочетанных повреждений, сопровождающихся ушибом или повреждением крупных кровеносных сосудов, приводит к тому, что успешно выполненная, но запоздалая операция заканчивается летально. Так, у наблюдавшегося нами больного, находившегося на лечении в травматологическом отделении по поводу закрытой травмы груди, лишь на 3-и сутки после травмы при резком ухудшении состояния было заподозрено повреждение кровеносных сосудов. Во время операции был обнаружен разрыв нисходящего отдела аорты, охватывающий $^2/_3$ ее диаметра непосредственно ниже устья левой подключичной артерии (рис. 31). Поврежденный участок аорты замещен фторлавсановым протезом длиной около 8 см (рис. 32). Несмотря на успешно выполненную операцию, вскоре наступила остановка сердца.

Смерть этого больного связана с поздним распознаванием подадвентициального разрыва нисходящей аорты вследствие тупой травмы груди. Причиной поздней диагностики явилось незнание особенностей тупой травмы груди, возникающей

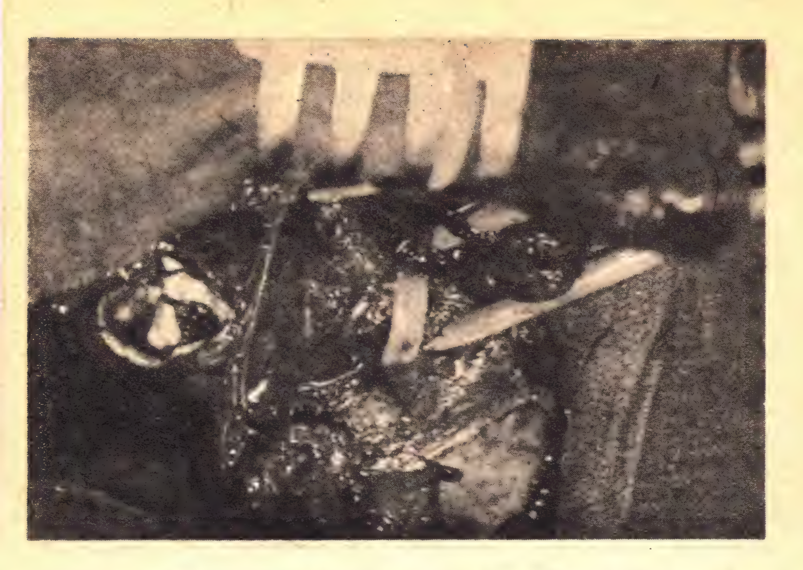


Рис. 31. Разрыв нисходящего отдела грудной аорты ниже устья левой подключичной артерии.



Рис. 32. Замещение нисходящего отдела грудной аорты фторлавсановым протезом.

при автомобильных катастрофах. При падении с большой высоты, ударе грудью о руль при автомобильных катастрофах около 20% пострадавших доставляют в лечебное учреждение в относительно удовлетворительном состоянии, несмотря на подадвентициальный разрыв аорты в типичном месте — по задней стенке ниже отхождения левой подключичной артерии. Механизм разрыва аорты при этом описан Stoney с соавт. (1964), он связан с увлечением (под действием инерции сердца) вперед подвижной дуги аорты вместе с ее плечеголовными ветвями при прочной фиксации грудного отдела аорты позвоночными артериями. Несмотря на наличие в описанном случае типичных для такой травмы данных рентгеновазографического исследования грудной полости — расширения и деформации тени средостения, увеличение левого контура дуги аорты и затемнение в верхней части левой половины грудной клетки (рис. 33) — повреждение аорты не было обнаружено, что и явилось причиной смерти пострадавшего.

В последние годы широко пропагандируется и в связи с этим находит все большее клиническое применение временное шунтирование поврежденных кровеносных сосудов как метод временной остановки кровотечения. Однако для успеш-

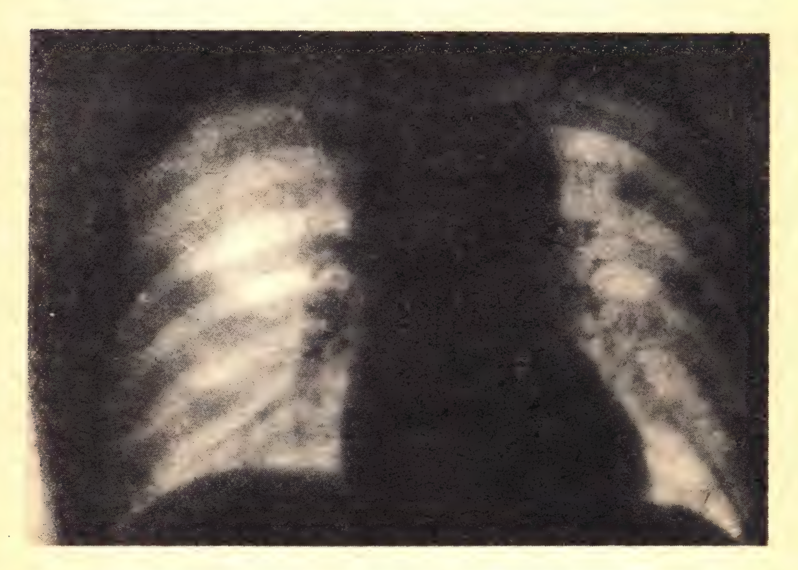


Рис. 33. Деформация тени средостения и увеличение левого контура дуги аорты.

ного выполнения временного шунтирования должны быть хотя бы минимально подготовлены врачи общехирургического профиля. Попытки произвести временное протезирование поврежденных сосудов при отсутствии достаточных знаний, опыта и умения обращаться с сосудисто-нервными стволами могут привести к повреждению сосуда на протяжении, продолженному дистальному тромбозу и в конечном итоге к ампутации вследствие неэффективности последующей реконструктивной операции. Неумелые действия хирурга при оказании помощи в первом звене госпитальной службы могут обусловить безуспешность временного протезирования кровеносных сосудов и даже способствовать неблагоприятному исходу вследствие развития продолженного тромбоза из-за грубых манипуляций с артерией. Для устранения подобных осложнений считаем целесообразным обучать хирургов общего профиля и травматологов навыкам выполнения этого хирургического вмешательства.

Одна из наиболее частых ошибок в лечебных учреждениях общего профиля при оказании помощи больным с острой артериальной непроходимостью и травмой кровеносных сосудов — попытки произвести эмбол(тромб)эктомию и наложение сосудистого шва. Такие попытки, как правило, заканчиваются ампутацией конечности или летальным исходом независимо от знаний и опыта оперирующего хирурга. Отсутствие определенных навыков, постоянного опыта выполнения операций на кровеносных сосудах, специального инструментария и шовного материала приводят к неудачам. Мы неоднократно сталкивались со случаями, когда неумелые и грубые манипуляции исключали в последующем возможность выполнить восстановительную операцию, а попытки наложить кетгутовый, капроновый, шелковый сосудистый шов неизбежно заканчивались развитием тромбоза.

ОШИБКИ В СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОМ ОТДЕЛЕНИИ СОСУДИСТОЙ ХИРУРГИИ

Улучшению результатов лечения экстренных ангиохирургических больных, которым необходима экстренная операция, способствует пропаганда среди врачей терапевтического профиля, общих хирургов и травматологов необходимых для своевременной диагностики знаний, обучение врачей разных специальностей приемам оказания неотложной помощи при острых заболеваниях и повреждениях кровеносных сосудов, расширение представлений меди-

цинской общественности о возможностях специализированного хирургического лечения больных с заболеваниями и повреждениями сосудов. Улучшению лечения острой сосудистой патологии будет способствовать также углубленный анализ ошибок, допускаемых ангиохирургами в специализированном сосудистом отделении.

Наиболее часто во втором, заключительном, звене госпитального этапа наблюдают ошибочный отказ от первичной ампутации и попытки выполнить реконструктивные операции на кровеносных сосудах при больших сроках ишемии конечности, наличии тяжелых сопутствующих повреждений внутренних органов, костного скелета, черепно-мозговой травмы.

В настоящее время опубликованы данные о высокой эффективности ранних оперативных вмешательств при острой артериальной непроходимости и травме сосудов [Новиков Ю. В., 1969; Савельев В. С., Затевахин И. И., 1970; Князев М. Д. и др., 1978; Халов Ю. Н. и др., 1981, и др.]. Тем не менее мы считаем, что не время, прошедшее от начала заболевания, а клиническая симптоматика и показатели функционального состояния тканей ишемизированной конечности должны определять тактику хирурга. Сложность объективной оценки уровня жизнеспособности тканей при острой ишемии является нередко причиной позднего восстановления кровотока в конечности. Это приводит к развитию синдрома включения, иногда с летальным исходом или синдрома «водопроводной трубы» [Корнилов В. А., 1978], в лучшем случае заканчивающегося ампутацией конечности. Дальнейшее совершенствование методики оценки жизнеспособности тканей при острой ишемии конечности с помощью патоморфологических и биохимических тестов, радиоизотопного исследования, а также определения функционального состояния нервно-мышечного комплекса по ответной реакции на электрическое раздражение позволят в будущем отказаться от поздних оперативных вмешательств на кровеносных сосудах при травмах и острой артериальной непроходимости. Это в свою очередь будет способствовать сокращению сроков лечения данного контингента больных, а также уменьшению количества осложнений.

Анализ неблагоприятных исходов лечения острой патологии кровеносных сосудов показал, что ампутация конечности, выполненная через 2—3 сут и более после первичной реконструктивной операции на кровеносных сосудах в случаях возникновения синдрома включения, в конечном итоге заканчивается летальным исходом. Мы полностью разделяем

мнение И. И. Затевахина с соавт. (1981) о том, что при отсутствии эффекта от восстановительной операции, выполненной с максимальной радикальностью, и сохранении тяжелой ишемии конечности ампутация должна быть выполнена до развития гангрены, в первые сутки после операции. В ряде случаев целесообразно ампутировать конечность сразу же после неэффективной попытки эмбол- или тромбэктомии, не снимая больного с операционного стола.

Улучшению исходов лечения экстренных ангиохирургических больных будет способствовать разработка методов профилактики синдрома включения. Изучение неблагоприятных исходов лечения острой артериальной патологии показало, что у большинства пострадавших, даже при оказании специализированной помощи в поздние сроки после травмы, профилактику синдрома включения не производили или же она была неэффективной вследствие применения только одного из известных методов. Наш опыт свидетельствует о том, что у некоторых больных использование шприцевой или аппаратной инфузии или перфузии, а также интенсивное медикаментозное лечение после восстановительной операции не могут в полной мере предупредить развитие одной из форм синдрома включения.

Эффективными методами борьбы с последствиями ишемии конечности при травме и острой артериальной непроходимости являются гипербарическая оксигенация [Шапов Ю. В. и др., 1979] и гемосорбция [Затевахин И. И. и др., 1978; Корнеев А. А. и др., 1978; Брюсов П. Г., 1980; Вилянский М. П. и др., 1981; Бырихин Н. И. и др., 1981]. Наиболее перспективным, на наш взгляд, является использование комплекса этих методов, когда при восстановлении магистрального кровотока в поздние сроки ишемии аппаратную или ручную перфузию дополняют интраоперационной гемосорбцией с последующим проведением в послеоперационном периоде гипербаротерапии и форсированного диуреза.

Одной из нередких технических ошибок во втором звене госпитального этапа является повреждение кровеносных сосудов баллонными зондами при выполнении экстренных оперативных вмешательств на магистральных артериях и венах. После предложения T. J. Eogarty с соавт. (1963) применять ретроградную эмбол- или тромбэктомию с помощью специального зонда, начали появляться сообщения об осложнениях, связанных с этим методом.

Мы наблюдали повреждение магистральной артерии на протяжении у 3 больных баллонным зондом, у одного из

них произведена ампутация конечности. У другого больного необоснованное введение в дистальное артериальное русло баллонного зонда, диаметр которого не соответствовал диаметру просвета сосуда, послужило причиной повреждения на протяжении интимы плечевой и лучевой артерии, что привело впоследствии к ампутации руки.

Прогресс хирургии и анестезиологии, опыт содружественной работы ангиохирургов и травматологов создали реальные предпосылки для широкого внедрения в клиническую практику при тяжелых травмах и отрывах конечности такой сложной операции, какой является реплантация. Наш опыт свидетельствует о том, что реплантацию конечности следует выполнять только при отсутствии серьезных противопоказаний, иначе стремление сохранить поврежденный орган заканчивается смертью. Тяжелые сопутствующие повреждения внутренних органов, костного скелета, черепно-мозговая травма должны склонить ангиохирурга в пользу более рациональной и щадящей в данной ситуации первичной ампутации конечности.

Целесообразность восстановления венозного кровотока при изолированных и сочетанных повреждениях кровеносных сосудов, а тем более при тяжелых травмах и отрывах конечности не вызывают сомнения. Вместе с тем еще нередко лигируют магистральные вены при оперативных вмешательствах по поводу сосудистой травмы, что иногда приводит к развитию в последующем болезни перевязанной вены. Перевязка венозного ствола и возникающее вследствие этого острое нарушение венозного кровотока в конечности может усилить ишемию и способствовать развитию постишемических расстройств и необратимых расстройств микроциркуляции. Все это может стать причиной возникновения продолженного как венозного, так и артериального тромбоза и гангрены. При сохранении жизнеспособности конечности у таких больных отмечается более тяжелое течение послеоперационного периода, более выраженные расстройства регионарного кровообращения даже при небольших сроках ишемии.

У 6 больных с сочетанной травмой кровеносных сосудов мы столкнулись с необходимостью ампутировать конечность из-за невосстановленного магистрального венозного кровотока при хорошей функции артерии в зоне реконструкции и проходимости дистального артериального русла.

Причиной ампутации у этих больных было острое нарушение венозного кровотока вследствие перевязки магистральной вены. Несмотря на хорошую функцию в зоне реконст-

рукции артерии, развившийся продолженный венозный тромбоз привел к необратимым изменениям трофики тканей и гангрене конечности.

Критический анализ выявленных ошибок, допускаемых на различных этапах оказания помощи больным с острой артериальной непроходимостью и повреждениями кровеносных сосудов, позволит улучшить исходы лечения данного контингента больных и, следовательно, уменьшить частоту ампутаций конечностей и летальных исходов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В последние годы отмечается значительный прогресс в хирургии магистральных кровеносных сосудов. Объектом оперативных вмешательств стали практически все жизненно важные артерии и вены тела человека. Развитие методов диагностики, внедрение в клиническую практику восстановительных и реконструктивных операций, совершенствование техники оперативных приемов, применение специального микрососудистого инструментария, операционной оптики и нового шовного материала коренным образом изменили исходы лечения больных с острой и хронической окклюзией артериальных и венозных магистралей, а также с травмой кровеносных сосудов. Эффективность лечения повреждений магистральных артерий и вен зависит от рационально организованной неотложной ангиохирургической помощи, правильной и своевременной диагностики. Недиагностированные повреждения кровеносных сосудов приводят к развитию гангрены конечности, возникновению посттравматических аневризм, становятся причиной длительных страданий, ранней потери трудоспособности и инвалидизации, обусловливают высокий процент летальности.

В основу организации плановой и экстренной ангиохирургической помощи в медицинском регионе, включающем Ярославскую, Костромскую и Вологодскую области, положен принцип максимального приближения специализированной службы к больным с заболеваниями и повреждениями сосудов. С этой целью в Ярославле созданы отделение хирургии кровеносных сосудов и выездная межобластная бригада ангиохирургов, а также организована подготовка

хирургов по оказанию экстренной специализированной помощи на местах в крупных лечебных учреждениях отдаленных районов.

Значительная отдаленность большинства лечебных учреждений медицинского региона от отделения хирургии кровеносных сосудов, неоднородность оснащения хирургических и травматологических отделений требуют решения ряда вопросов: возможность транспортировки больных или пострадавших в Ярославль; организация срочных выездов членов межобластной специализированной сосудистой бригады на места; обеспечение ранней диагностики и проведение сложных оперативных вмешательств в условиях районных и участковых больниц; осуществление интенсивной терапии в раннем послеоперационном периоде с коррекцией расстройств центральной и регионарной гемодинамики, кислотно-щелочного состояния, нарушений гемокоагуляции и др.; наложение процесса медицинской и социально-трудовой реабилитации больных. Успешное решение этих вопросов возможно лишь при ранней и правильной диагностике сосудистых поражений на местах. В связи с невозможностью использовать в большинстве лечебных учреждений общего профиля, районых и сельских больницах сложные диагностические приемы и исследования, специальные инструментальные методы обследования данного контингента больных первоочередное значение в решении этой проблемы придается хорошему знанию врачами клинической семиотики острой артериальной непроходимости и сосудистой травмы.

Однако до сих пор значительное число практических врачей еще плохо знакомы с методикой клинического обследования больных с заболеваниями сосудов, особенностями пальпации и аускультации кровеносных сосудов, способами проведения и оценки функциональных проб при сосудистых поражениях.

Главной задачей на догоспитальном этапе и в лечебных учреждениях общего профиля при оказании пмощи больным с поражениями кровеносных сосудов является спасение жизни пострадавшему. Это достигается надежной и щадящей остановкой кровотечения, иммобилизацией конечности при костно-сосудистых повреждениях, проведением противошоковых и реанимационных мероприятий. Опыт показывает, что лучшим способом временной остановки кровотечения, обеспечивающим предупреждение развития необратимых ишемических изменений в конечности, является временное шунтирование поврежденных сосудов. Широкое внедрение в

клиническую практику этого метода и промышленное изготовление временного шунта новой конструкции (Хмелик И. П., Вилянский П. М., 1982), несомненно, будет способствовать улучшению качества оказания неотложной помощи при сосудистой травме на этапе, предшествующем этапу специализированной помощи.

При оказании специализированной ангиохирургической помощи при ранениях магистральных артерий и вен выполняют сложные диагностические исследования с помощью специальной аппаратуры, применяют биохимические методы. Степень нарушения магистрального кровотока и состояние окольного кровообращения определяют с помощью реовазографии и тепловидения. Состояние тканевого обмена и уровень парциального напряжения кислорода оценивают методом полярографии. Жизнеспособность ишемизированных мышц в дистальных отделах конечности определяют по состоянию электромышечной возбудимости и данным миографии.

Большое диагностическое значение при повреждениях магистральных артерий и вен как до, так и во время операции имеет рентгеновазография. С помощью ангиограмм уточняют локализацию ранения сосудов или исключают его, определяют характер повреждения, степень развития коллатерального кровообращения, что позволяет уточнить план и последовательность хирургического вмешательства на сосудах.

Оперативные вмешательства при поражениях магистральных кровеносных сосудов и их последствиях выполняют в сосудистом отделении или на местах. При сочетанных костно-сосудистых повреждениях целесообразно оперативное вмешательство выполнять двумя бригадами: ангиохирургов и травматологов.

Целость поврежденных артерий и вен восстанавливают с помощью ручного или механического шва, ауровенозной, аутоартериальной пластики или ксенопротезирования. При выполнении операций на сосудах дистальных отделов конечностей целесообразно применять микрососудистые инструменты, прецизионную технику и оптические системы.

Для профилактики возникновения тяжелых постишемических нарушений и синдрома включения длительно ишемизированной конечности хорошо зарекомендовала себя гемосорбция, которую применяют во время оперативного вмешательства и в послеоперационном периоде. Комплексное лечение с использованием оптического квантового

генератора, магнитофорных аппликаторов, лечебной физкультуры, физиотерапевтических процедур позволяет добиться в послеоперационном периоде ранней трудовой реабилитации пострадавших.

Анализ неблагоприятных исходов лечения при поражении кровеносных сосудов показал, что нередко причиной ампутаций конечностей и летальных исходов являются врачебные ошибки. Изучение причин этих ошибок позволит наметить пути их устранения и, следовательно, улучшить исходы лечения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Антипенко В. С. Восстановительные операции при травмах конечностей. — Л.: Медицина, 1975.—167 с.

Васютков В. Я. Диагностика и лечение травматических повреждений магистральных вен. — В кн.: Острая патология магистральных сосудов. Киев, 1978, с. 23—24.

Веденский А. Н. Пластические и реконструктивные операции на магистральных венах. — Л.: Медицина, 1979. — 223 с.

Волколаков Я. В., Тхор С. Н. Реконструктивная хирургия сосудов у детей. — Л.: Медицина, 1979. — 168 с.

Затевахин И. И., Степанов Н.В., Богданец Л. И. Актуальные вопросы тактики лечения острой артериальной непроходимости. — В кн.: Тезисы докладов 30-го Всесоюзного съезда хирургов. Минск, 1981, с. 149—149.

Захарова Г. Н., Лосев Р. З., Гаврилов В.А. Хирургическая тактика при повреждениях кровеносных сосудов. — В кн.: Тактика в неотложной хирургии. Саратов, 1976, с. 232—235.

Князев М. Д., Алексеев В. В. Оперативное лечение травматических повреждений магистральных сосудов мирного времени. — В кн.: Экстренная хирургия сосудов. Краснодар, 1980, с. 23—24.

Лыткин М. И., Коломиец В. П. Острая травма магистральных кровеносных сосудов. — Л.: Медицина, 1973. — 216 с.

Петровский Б. В. Наш опыт в экстренной хирургии сосудов. — Хирургия, 1975, № 4, с. 9—17.

Покровский А. В. Клиническая ангиология. — М.: Медицина, 1979. — 368 с.

Ратнер Г. Л. Хирургия сосудов. — Куйбышев, 1974. — 187 с.

Савельев В. С. Перспективы развития сосудистой хирургии. — В кн.: Вопросы сосудистой хирургии. М., 1978, с. 3—7.

Савельев В. С., Думпе Э. П., Яблоков Е. Г. — Болезни магистральных вен. — М.: Медицина, 1972. — 440 с.

Шалимов А. А., Дрюк Н. Ф. Хирургия аорты и магистральных артерий. — Киев: Здоров'я 1979. — 383 с.

Шалимов А. А., Сухарев И. И., Дрюк Н. Д. и др. Хирургическая тактика при аррозивном кровотечении из магистральных сосудов. — В кн.: Экстренная хирургия сосудов. Краснодар, 1980, с. 25—26.

Bowald S., Eriksson I., Fagerberg S. Intraoperative angiography in arterial surgery. — Acta chir. scand., 1978 vol. 144, N 7—8, p. 463—469.

Hadge J. The use of intraluminal intravascular ballon occlusive shuuts in vascular surgery. — Amer. J. Surg., 1979, vol. 137, N 2, p. 278—279.

Halperin N. B., Aldrete J. S. Factors influencing mortality and morbility from injuries to the abdominal aorta and inferior vena cava. — Amer. J. Surg., 1979, vol. 137, N 3, p. 384—388.

Kiil J. The need for replantation centrers in view of the incidence of traumatic amputations. — Scand. J plast. reconstr. Surg., 1980, vol. 2, N 2, p. 163–164.

Motsay J., Manlove Ch., Perry J. F. Major venous injury with pelvic fracture. — J. Trauma, 1969, vol. 9, N 4, p. 343—346.
Natali J., Lavarde C., Singier J. R., Laredo J. C. Importance de lareparation veineuse dans lea plaies fraiches assosiss des trones arteriels et veineux du membre inferieur. — J. Chir. (Paris), 1970, vol. 100. N 4, p. 281—284.
Rich N. M., Muches C. W., Bauch S. H. Management of venous injures. — Ann. Surg.. 1970, vol. 171, N 5, p. 724—730.
Romanoff H., Goldberger S. Major peripheral veins injurires.—Vasc. Surg., 1976, vol. 10, N 3, p. 157—163.

ОГЛАВЛЕНИЕ

К СВЕДЕНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ!

Из плана выпуска литературы издательства «Медицина» на 1985 г.

Ривкин В. Л., Капуллер Л. Л. ГЕМОРРОЙ. — 2-е изд.

В книге приведены современные данные по клинике и течению острого и хронического геморроя и его основных проявлений (кровотечения, выпадения узлов и др.). Описаны методы консервативного лечения (диета, профилактика запоров, инъекции склерозирующих растворов, наиболее употребительные рецепты свечей) и оперативные вмешательства. Второе издание книги (первое вышло в 1976 г.) дополнено новыми данными о патогенезе геморроя, даны морфологические обоснования наличия трех основных внутренних геморроидальных узлов и объяснен клинический факт артериальных кровотечений при геморрое. Изложены особенности клиники и течения геморроя у рожениц и родильниц.

Рассчитана на проктологов и хирургов.

ЮРИЙ ВАСИЛЬЕВИЧ НОВИКОВ
МАРК ПЕТРОВИЧ ВИЛЯНСКИЙ
НИКОЛАЙ ВЛАДИМИРОВИЧ ПРОЦЕНКО
ВЛАДИМИР КОНСТАНТИНОВИЧ МИНАЧЕНКО

Неотложная ангиохирургическая помощь

Зав. редакцией **А. В. Блисеева**
Редактор **Е. Г. Дехтярь**
Редактор издательства **Н. В. Кирсанова**
Обложка художника **В. С. Сергеевой**
Художественный редактор **Л. М. Воронцова**
Технический редактор **Л. А. Зубова**
Корректор **В. И. Федорова**

ИБ—3395

Сдано в набор 21.10.83. Подписано к печати 06.01.84. Т-02406. Формат бумаги 84×108$^1/_{32}$. Бумага кн.-журн. Гарнитура таймс. Печать офсет. Усл. печ. л. 9,24. Усл. кр.-отт. 18,69. Уч.-изд. л. 10,64. Тираж 50 000 экз. Заказ 687.
Цена 55 к.

Ордена Трудового Красного Знамени издательство «Медицина». 103062 Москва, Петроверигский пер., 6/8.
Ярославский полиграфкомбинат Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. 150014 Ярославль, ул. Свободы, 97.

55 к.